

来去匆匆的彗星客

主编 张金方 邓先明 ● 编写 张金方

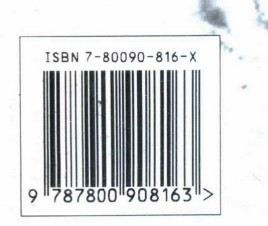
中国建材工业出版社

TIAN WEN AI HAO ZHE CONG SHU

责任编辑：王苏娅
封面设计：郭　媛

天文爱好者丛书

策划：北京汉洲文化艺术有限责任公司



ISBN 7-80090-816-X/G·144
（共12册）总定价：70.00元

天文爱好者丛书⑫

来去匆匆的彗星客

编写　张金方

中国建材工业出版社

目　录

不速之客

点彗台

星海拾趣

观测彗星

不速之客

出生的假说

彗星奇异的特性使它与太阳系家族中的其他成员有很大差别，它是太阳系中活动范围最大的天体，就像这个王国中的巡逻卫队，昼夜不停地巡视着整个太阳系家族。它的足迹甚至超越了太阳系的疆界，侵入到邻近的星际空间。科学家们对研究它们十分感兴趣，提出了许多种假说来探讨它的出生之谜。

关于彗星的起源问题，天文学家众说纷纭，但最为著名的是50年代荷兰天文学家奥尔特提出的“原云假说”。该假说认为，太阳系边缘有一个巨大的彗星储存库——“彗星云”，又称奥尔特云，里面有1000亿颗彗

星，其总质量小于地球质量。彗星云中的彗星长久地远离太阳，几百万年才绕太阳公转一周，由于它们的位置在太阳与其他恒星之间，恒星的引力摄动会使一部分彗星进入太阳系内部，它们与大行星（主要是木星）相遇时被俘获，成为短周期彗星——新彗星，另一些可能被抛出太阳系外。

奥尔特云被认为是个球层，呈球状分布的彗星可以从空间的任何方向，与太阳系平面成任何角度，顺向或逆向进入太阳系。而观测表明，短周期彗星与黄道面的倾角都不大，而且大部分是顺行的。1988年美国一些天文学家提出，低倾角短周期彗星不可能起源于奥尔特云。

新的彗星起源假说认为，太阳系内还存在另一个彗星仓库，即所谓的“柯伊伯彗星带”。这个环状的彗星带位于离海王星轨道不远的地方，估计带内至少有几千颗彗星，短周期彗星全部来自这个彗星库。和奥尔特云相比，这个彗星带离地球很近，前几年美国一个天文学家小组用大望远镜对该区域作了分段观测，观测若干段后没有观测到一颗彗星，这无疑有三种可能：柯伊伯带里没有预计那么多的彗星，柯伊伯带可能位于更远的位置，或根本不存在这条彗星

带。

然而，事情终于有了转机。美国天文学家戴维·朱维特和简·鲁经过5年的苦苦搜录，于1993年9月14日发现了第一个冥外天体，命名为1992QB1，它和太阳的距离估计为41个天文单位。当天文学家试图了解这一新发现的意义时，他们在1993年3月28日夜又发现了第二个新天体——1993FW，估计距太阳46天文单位，直径250公里。同年12月，二人有幸又发现了1993RO和1993RP分别离太阳32和35天文单位。不久，英国天文学家威廉斯等人发现了两个新天体——1993SB和1993SC。它们分别离太阳33和34天文单位，亮度为22～24星等。

从柯伊伯带提出冥外彗星带到发现这6个冥外天体，历经了40多年。之所以称它们为"天体"，是因为天文学家对它们究竟是行星、小行星还是彗星尚不清楚。有天文学家猜测它们可能是从柯伊伯带被引力摄动出来的；现在正开始向短周期彗星轨道演化，但是这种几率并不大；它们也可能在与大的行星接近时而逃出太阳系。

彗星起源的问题目前仍是一个猜不透的

谜。

历史的错误

由于彗星的形态怪异，又是光临地球的“稀有之客”(实际上只是看到它的机会少)，所以古时候，人们把彗星的出现看作是灾祸降临的不祥之兆。中国民间把彗星贬称为“扫帚星”、“灾星”。因此，彗星出现会引起人们的恐慌和畏惧。欧洲人曾把这种奇异的天象看作是上帝给予的某种预示。公元 1066 年，诺曼人入侵英国前夕，正适哈雷彗星回归。当时，人们怀着复杂的心情，注视着夜空中这颗拖着长尾巴的古怪天体，认为是上帝给予的一种战争警告和预示。后来，诺曼人征服了英国，诺曼统帅的妻子把当时哈雷彗星回归的景象绣在一块挂毯上以示纪念。像这种彗星的出现和人间的战争、瘟疫、饥荒等灾难联系在一起的事情，在中外历史上有很多。

其实彗星的出现是一种极普通的自然现象，而且中国早就开始了对它的观测与记录。中国古代称彗星为“星孛（bèi）”，《春秋》一书中就有哈雷彗星出现的记载：鲁文化 14 年（公元前 613 年）“秋七月，有星孛入于北斗”。这是世界上关于哈雷彗星的最早记录。欧洲关于哈雷

彗星的最早记录是在公元 66 年，比中国晚了 670 多年。中国古代对彗星的观测也十分仔细，当时人们已经注意到了彗星有不同的形态，在长沙马王堆三号汉墓出土的帛书中，就有 29 幅画着各种形态的彗星图。在漫长的历史中，我们的祖先为世人留下了丰富、珍贵的彗星观测史料。

给他们命名

国际上对新彗星的发现一直比较重视，每年发现的新彗星平均 4～5 颗。彗星发现后，一般先给予临时命名。彗星的临时命名是“发现者（最多不超过 3 个人的名字）、发现年份以及发现次序”。发现次序用拉丁字母表示，例如，我国紫金山天文台 1965 年发现的两颗彗星，是这一年发现的第二颗和第三颗彗星，因此临时命名为 1965b 和 1965c。根据观测算出轨道后，就按彗星在这一年过近日点的先后次序在年代后用罗马字母取代拉丁字母，作为永久命名，如上述的两颗彗星分别为 1965 Ⅰ 和 1965 Ⅱ。某一年新发现的彗星可能在另一年过近日点，所以永久命名常推迟二三年，以避免因再发现新彗星而更动命名序号。

一些著名的大彗星，一般都有专门的名字，如哈雷彗星、恩克彗星、比拉彗星……

随着研究工作的不断深入，天文学家发现这种彗星命名法有不尽人意之处，于是国际天文学联合会（IAU）1994 年第 22 届大会作出决议，改进原有的彗星编号体制，决定从 1995 年 1 月起，采用新的命名办法，以发现时的公元年份加上此年的那半个月的大写拉丁字母（A＝1 月 1～15 日，B＝1 月 16～31 日，C＝2 月 1～15 日，……Y＝12 月 16～31 日，I 除外），再加上在该半个月中代表发现后次序的阿拉伯数字，举例来说，如果某彗星是 1996 年 2 月下半月发现的第三颗彗星，临时编号即为 1996D3。

为了使每颗彗星的性质一目了然，决议还规定在彗星名字前面加上前缀，P/表示短周期彗星，（P＜200 年）；C/表示长周期彗星（P＞200 年）；D/表示不再回归的彗星；A/表示可能是一颗小行星的彗星；X/表示不可能算出轨道的彗星。另外，对短周期彗星在其轨道周期确认之后，按其过近日点或在其发现后在远日点附近被观测到的先后次序，在这颗彗星的名字前面冠以一编号，对所有短周期彗星从 1 开始，顺序排列。哈雷彗星编号为 1 号，恩克为 2 号，科

普夫为22号。如果一颗彗星已经分裂，则要在它的名字后面分别加上“—A”，“—B”等，如比拉彗星原来的名字为3D/1772E1，3D/1805V1……分裂后的名字为3D—A，3D—B等。

彗星的寿命

彗星是怎么形成的呢？众说纷纭，至今尚未统一。

近代许多有关天体演化的假说，都不能解释彗星的起源问题。因此，过去早已形成了一种意见，认为彗星是来自太阳系外面的天体，究竟它是从太阳系以外来的天体，还是在太阳系内部产生的呢？还需要今后进一步去研究，去探讨。

一切彗星都处在逐渐毁灭的过程，它们的毁灭有以下四种形式：

1. 彗星碎裂。一个大彗星由于离太阳近和离太阳远时，所受太阳引力的作用不同，所以引起彗核向轨道方向伸长，碎裂成几个小彗星，甚至完全碎裂成为流星群。如比拉彗星1846年分裂成两颗小彗星，1872年完全碎裂，只剩下一个流星群；1882 I 彗星分裂成7颗小彗星；

1889V则分裂成5个小彗星。这样的实例生动地表明，彗星的分裂是彗星演化的一种途径。

2. 彗星扩散。构成彗核的流星碎块之间的距离逐渐加大，分布到更大的空间里或者完全飞离彗星。

3. 彗星蒸发。当彗星每一次走近太阳的时候，彗核中的物质便不断蒸发，抛出气体和尘埃而形成彗尾。但它的结构物质却不断地变换。人们今天看见的彗尾并不是由昨天构成彗尾的质点所构成，一部分已经是新的质点了。因此，彗尾的形成总是伴随着物质的损失，最后引起彗星的崩溃。彗星接近太阳的次数越多，伸出尾巴的次数也越多，它的毁灭就来得越快。

4. 彗星轨道的变迁。彗星的轨道在不断地变化，使彗星和别的星体互相碰撞，同样也促进了它的灭亡。

彗星崩溃时，所产生的彗星物质，一部分在太阳系中形成了流星群，漫漫地分布在整个彗星轨道上，最后形成椭圆形的流星环；另一部分则被抛到太阳系以外的宇宙空间。

彗星的相貌

彗星是变化无常的天体，即使是同一个彗

星，随着它和太阳距离的远近变化，形状也发生变化，有时成圆形或椭圆形，有时则拖着长长的尾巴。所以进入视野的彗星既美丽又奇特，容易引起人们的注意。

彗星一般由“彗头”和“彗尾”两部分组成，前面最亮的一点叫做彗核，包围着核的那部分叫做彗发。彗核和彗发合起来叫做彗头。彗发后面长长的部分叫彗尾。自 1970 年以来，地球大气外观测发现的 3 颗彗星，彗核外面还有氢原子构成的云，包围在彗发外面称为彗云或氢云，直径约 100～1000 万公里。所以，现在把彗核、彗发、氢云合称为彗头。

具有彗核、彗发和彗尾三部分的彗星，在太阳系内很少。不过，彗头的结构往往十分复杂，不同彗星在外表上有很大差别。有的头部明亮，中间还有一个更亮的核，有的头部蓬松，有的拖着一条长长的尾巴，有的有两条尾巴，甚至更多。有的彗星与行星相像。发现时很难区分它们是彗星还是行星或小行星。

一般来说，彗核是由冰块、甲烷、一氧化碳和尘埃等物质组成的。当它离太阳很远的时候，形状为一个发光的云雾状的小斑点，中间比较明亮，边缘稍微模糊。天空中，这种云状的斑点

很多，被称为星云。星云在天空中的位置是不动的，而彗星则在星空中间缓慢移动着。当它走近太阳的时候，云雾状小斑点便逐渐增大，背着太阳那面逐渐伸长，亮度也变得越来越强。现代发现的大多数彗星，当它们绕近太阳时都是这个样子，但只有用天文望远镜才能观测到它们，肉眼是看不见的。彗星更接近太阳时，核和整个头部变得明亮了，这时开始从核“蒸发”出发光的气体物质，比彗发的其它部分还要亮，这种气流大部分集中在核的向太阳的一面，并向太阳延伸。当彗星走到离太阳相当近的时候（一般在3亿公里处），由于太阳辐射的“加热”作用，使彗核中的物质蒸发，不断地抛出尘埃和气体，并开始发光。太阳风和太阳的辐射压力把这些气体和微尘推出，迫使在背向太阳的一面出现一条或几条尾巴，此刻彗星的亮度增加了几百万倍。彗星光的来源，一部分是它的气体和固体质点反射下的太阳光，而且越接近彗核的光，它的强度越大；另一部分彗光来自太阳紫外辐射对彗头蒸发出来的气体分子的“刺激”而发出来的光。

当彗星慢慢远离太阳时，太阳风的辐射压力逐渐减小，彗尾也就由长变短，并且最后消

失，这时彗星的形状又恢复成云雾状的小斑点。

彗星在环绕太阳旋转的大部分时间内是暗而冷的。当它接近太阳的时候，经过太阳光加热后，气体便从彗核中跑出来。由于太阳光的压力，这些粒子被推向背离太阳的方向，彗尾便出现了。德国天文学家贝耳首先提出彗星的"喷泉"理论，以解释彗头的形成。他认为形成彗头的那些气体都是从彗核向着一切可能的方向，以同样的速度飞散出来的。当彗星向前奔驰时，彗星便变得像喷泉一样呈现出抛物线的轮廓。

天文学家们详细地研究了彗头，按不同形状将它分为三类：

1. 彗星失去全部气体，经过太阳附近时没有彗发，只有彗核。尘埃组成的彗尾直接从彗核开始，背向太阳延伸。

2. 彗星的头部含气体不多，稍有彗发，当经过太阳附近时，形成了"发"，组成球茎形彗头。

3. 彗发很亮，由抛物线形成的"发"包围着彗核，形成锚形彗头。

许多观测资料表明，由彗核抛出的气体，形成彗发。它的形状多种多样，除了有些形成某些球状发外，还有些形成同心圆形的彗发。

彗尾的形状也不尽相同，一般都是弯曲的，

向背离太阳的方向延伸，为什么弯曲呢？这和太阳的斥力以及彗星间抛出来的气体和尘埃的速度有关。彗星可以分为两大类，就相对于太阳方向来说，有一类彗尾较直，也较窄，好像在探照灯光，主要因彗尾中的离子受太阳风的斥力作用而形成，称为离子彗尾或气体彗尾，又称Ⅰ型彗尾。由于所含的一氧化碳离子的发射，离子彗尾呈蓝色。这类彗尾作用于各质点上的太阳的斥力，超过太阳对这些质点的引力约18～100倍。各质点从彗核抛出来的速度，平均为每秒3～10公里。另一类彗尾较弯曲，也较长，好象羽毛状，主要因尘埃状物质受太阳光子的辐射压力作用而形成，称为尘埃彗尾。弯曲程度较小的称Ⅱ型彗尾，弯曲程度很大的称为Ⅲ型彗尾。由于尘埃颗粒反射太阳光的缘故，尘埃彗尾呈浅黄色。Ⅱ型彗尾受到的太阳斥力相当于太阳引力的0.5～2.2倍，从彗核抛出来的各质点的速度平均为每秒3～10公里。Ⅲ型彗星彗尾形短而弯曲程度更大，它受到太阳的斥力等于引力的0.1～0.3部，各质点从彗核抛出来的速度为每秒0.3～0.6公里，这类彗尾最短。此外，还有一种看上去好像太阳方向延伸的扇形或长钉状彗尾。这种伸尾在彗头前面的彗尾，叫做反

常彗尾或向阳彗尾。

庞大的彗星

太阳系中体积最大的天体是哪个？答案你也许会奇怪，是彗星！那些云雾状的、小斑点的彗星，其直径约有1.5万公里，比地球直径12740公里要大得多。一般彗星的彗发直径约5万公里，有的长达几十万公里，甚至100多万公里，例如公元1811年出现的大彗星，它的彗发直径为180万公里，比太阳直径140万公里还要大。当然，也有直径几万公里的小彗发。彗星外面的球形彗云直径约100～1000万公里。有些彗星可能没有彗云，那么彗云的大小就是彗发的大小。对于有彗云的彗星来说，它的彗头直径应该是彗云的直径。彗星的体积不是固定的，它随着与太阳距离远近而弯曲。当它离太阳遥远时体积变小，当到达与太阳距离一个天文单位时，体积最大。

彗星的尾巴，长得更加令人惊奇，肉眼能见到的彗星尾巴长度普遍为1千万～1亿5千万公里。有的大彗星尾巴更长。例如，公元1680年出现的大彗星尾巴，竟长达2亿4千万公里！公元1843年出现的大彗星尾巴甚至长达3亿2

千万公里，超过火星公转轨道半径！彗尾的宽度也很大，多数彗尾的宽度是 6000～8000 公里，也有宽达 2000 多万公里的。公元 1811 年彗星的尾巴宽度就达 2300 万公里。

然而，如此“庞大”的彗星，质量却很小。彗星的质量极大部分集中于彗核部分，平均密度约每立方厘米 1 克。有些彗核的平均密度可能只有水的密度的百分之一。除了彗核以外，彗头和彗尾都是由气体和尘埃物质组成，而且处于极度稀薄的状态下，所以，彗星虽然貌似庞大，实际质量极小，一般只占整个彗星质量的 1～5％左右。计算表明，彗头和彗尾的密度仅为空气密度的十亿亿分之一。简直是超高真空！这是目前地球上任何实验室都达不到的。当任何恒星的光线透过恒星时，就如入无人之境，丝毫不受影响。

另外，彗星从大行星身边擦过时，行星的吸引力能使彗星的轨道引起剧烈的改变。如前面所讲到的，有的引力使彗星的周期缩短几十年或者竟把它排斥到太阳系之外，再也回不来了。而彗星给行星的摄动，却不能使行星的轨道有丝毫的变更。这足以证明彗星的体重与行星相比，简直轻若无物。

宇宙间彗星的数目既然非常多，彗星的体积又异常庞大，因此，过去时常有人担心彗星与地球相撞，认为彗星会"扫"到地球，会像鳄鱼的尾巴扫鸡蛋一样危险。

科学告诉我们，宇宙中运行的彗星，对人类的社会生活一般不会有什么损害，因为它也遵循着共同的自然规律运动。即使彗星与地球相遇，由于它的组成物极其稀薄，人们不会有什么异常的感觉。事实确实如此。公元 1910 年 5 月 18 日，哈雷彗星在太阳和地球中间通过时，与地球的距离是 2400 万公里，而当时它的尾巴有 2 亿公里长，虽然已经"扫"到了地球，但在 5 月 18 日前后，地球上没有发生在任何特殊的现象，这足以证明彗尾是多么"透明"。

奇特的轨道

彗星的轨道很特别，它不像行星轨道那样是一个近似圆的椭圆形，而是很扁很扁的椭圆，有些甚至是抛物线或双曲线轨道。在这三种轨道中，只有椭圆轨道是封闭的，抛物线和双曲线轨道都是开放的。因此，只有椭圆轨道上运行的彗星才能定期回到太阳身边，这些彗星被称为周期彗星。而在抛物线或双曲线轨道上运行的

彗星，则被称为非周期彗星。这表明它们终生只能接近太阳一次，而一旦离去，就会永不复还。这类彗星或许原本就不是太阳系成员，它们只是来自太阳系之外的过客，无意中闯进了太阳系，而后又义无反顾地回到茫茫的宇宙深处。

周期彗星又分为短周期彗星和长周期彗星。绕太阳公转周期短于200年的，称为短周期彗星，如哈雷彗星。这些彗星大多顺行（自西向东公转）。围绕太阳公转周期超过200年的彗星，称为长周期彗星。它们的轨道呈现为一种极扁的椭圆形，已接近抛物线轨道；具有这种轨道的彗星看上去在沿着和其它天体相反的方向围绕太阳运行（自东向西运行），并且只有在过近日点附近时才可能被观测到。

目前，天文学家已经计算出了600多颗彗星的轨道，据推算，有的彗星绕太阳公转一周需要上万年的时间。比如一颗代号为1914V的长周期彗星，当它再次回到太阳身边时，要等到2400万年以后。

彗星的轨道还有一个特点，就是在它形成之后，由于受到行星（主要是木星、土星）的影响，有可能会改变原有轨道的形状，如果一颗彗星在它运行的过程中，只受到太阳引力的影响，

将保持运行的速度不变，因此它的轨道形状也不会改变。但是在彗星绕太阳公转的漫长旅途中，它要跨越九大行星的轨道，有时会与这些大行星相遇，甚至擦肩而过。当它经过这些大行星附近时，由于行星的影响，可以使彗星的速度加快或减慢，从而改变它的轨道。当彗星加速的时候，轨道的偏心率将变大，这时候，彗星的轨道将变得更扁，甚至成为抛物线或双曲线轨道，从而使这颗彗星脱离太阳系；当彗星减速时，轨道的偏心率将变小。假如一颗长周期彗星经过行星附近时，行星的影响使它减速，轨道的偏心率变小，从而使长周期彗星变为短周期彗星。甚至原来在抛物线或双曲线轨道上运行的彗星，由于行星的影响，变为在椭圆轨道上运行，从非周期彗星变成了周期彗星，我们就说这颗彗星被"捕获了"。

由于彗星轨道这些奇异的特性，对彗星是否为太阳系家庭成员的争议，至今仍在进行。出于这些原因，尽管有人估计天上的彗星多得像过江的鱼，数目在1000亿颗以上，但实际上，人们观测到的彗星不过在1600颗上下，计算出轨道的彗星只有600颗左右；而那些能够来到太阳身边，让人们可以一睹风采的大彗星就更少

了。

众多的过路客

彗星的数目非常多，德国天文学家开普勒曾经说过："彗星在天空里，就像鱼在大海里那样多。"而绝大多数的彗星都好似"漏网之鱼"，真正被人们"捕捉"到的彗星为数极少。

天空里飘荡的彗星中，我们所能发现的只限于亮度达9等或10等的。光度越暗的彗星，被人发现的机会越少。现代用望远镜或肉眼以及应用照相方法进行观测，每年总有几个或十几个未被我们发现。因此，在彗星表里，它的数目一年一年地增长着。据统计，迄今观测到的已被人们记录"归档"的彗星，除去重复出现的，约有1600颗。

如果要问，现代天文望远镜能够观测到的彗星有多少？答案要比1600大得多。比如，新发现的近于抛物线轨道的彗星每年平均有3颗。这种彗星的平均周期是4万年。这就可以算出彗星的总数至少有12万颗。如果以近日点来考虑，根据统计资料，在近日距不超过2个天文单位的彗星数大于500颗，由此计算得出，在30个天文单位范围内，也就是在海王星轨道以

内，应有170万颗彗星。在距离为1200个天文单位时，相当于周期为4万年，应有10亿颗彗星。在距离为150万天文单位时，应有1千亿颗彗星，距离若再增加就不属于太阳系了。所以1千亿颗彗星应是太阳系的彗星总数。

前面谈到周期为4万年的可观测彗星至少有12万颗，后面谈到应有10亿颗。这正好说明仅有万分之一的彗星被我们发现。

在被发现的彗星中，算出了轨道的还不足二分之一，其中又有一半左右的轨道是抛物线或双曲线，这类彗星实质上是“过路客”，我们见到的只是“最后一瞥”。

点彗台

哈雷彗星的历史

哈雷彗星是第一颗被预言回归的彗星，因此它是知名度最高的彗星。

中国是观测哈雷彗星最早的国家，但当时并不知道它是颗周期彗星，只是把它视作像千百颗彗星一样普通的彗星。真正把它视作一颗周期彗星并为之定名，还得从埃德蒙顿·哈雷于1684年8月拜访他在剑桥的朋友牛顿开始。

哈雷，1656年11月8日出生于伦敦，他从小热爱数学和天文学。父亲是个走运的售货员，将他送到牛津大学上学，17岁的哈雷学习刻苦，勤

于钻研，20 岁时就发表了第一篇有关行星轨道的科学论文，又编制了南半球天空的星表，父亲每年给他 300 英磅供他完成事业。风华正茂的哈雷兴趣广泛，精力充沛，他曾领导了一次航海，测定海上的经度，取得了可喜的成果，很快他就成了当时杰出的天文学家之一。

1684 年，哈雷拜访牛顿，高兴地得知，牛顿已从理论上证明了天体可以沿椭圆轨道运行，他就催促牛顿发表研究的成果。1686 年 4 月 28 日，原稿送到伦敦皇家协会，而协会当时由于财政困难，很难支付费用，哈雷便自己出资承担，使得牛顿的大著《自然哲学的数学原理》终于在 1687 年出版。这两位朋友双双成为同代最伟大的科学家。

《自然哲学的数学原理》一书整整花费了牛顿 20 年心血，虽然他已经表示彗星就像行星那样是以椭圆轨道运行的，但还没有数据证实这一原理的准确性，所以牛顿有时又对它表示怀疑。哈雷便写信给牛顿："那个在太阳一边消失，又在另一边出现的彗星不是两颗彗星，而是同一颗彗星。"这在当时很难被人们接受。牛顿关于这个问题已考虑了很久，也清楚早先威利姆·勒活曾提出过这种理论，但是必须有充分的

理由来证明一颗彗星围绕太阳运行的几何轨道，它为什么在近日点消失，又在远离太阳时出现？50年后，牛顿写信给哈雷说："非常可能1680年11月12日的那两颗彗星是同一颗彗星。"

在1687年4月皇家协会的一次会议上，牛顿将《宇宙体系》一书提交大会讨论。在《皇家协会历史》中记录到"这本书包含着所有天体的运动，以及行星运动和彗星运动。"牛顿在书中以1680～1681年大彗星为例，表明11月早晨出现的彗星和12月以及次年1月出现的彗星是同一颗彗星。当哈雷看到此处时，激动不已，因为这正是他长期为之奋斗的目标。

哈雷一心扑在搞清彗星轨道这个问题上。由于1682年出现的彗星位置已经比较精确地得到了，他决定进一步弄清它在空中的运行轨道并看它是否是抛物线轨道。同时他还列出了24颗彗星的抛物线要素，这些彗星都发表在哈雷所著《彗星论说》一书中。轨道要素的计算，在如今电子计算机的时代，当然算不了什么，而在当时却要付出巨大的劳动。由于牛顿提供了可靠的计算方法和原理，从而使哈雷出色地完成了计算和应用这一伟大工作。两位天才科学

家的合作，结出了丰硕的科学之果。哈雷兴奋地发现，结果并非是想象的抛物线轨道，而是推导出了椭圆轨道。特别是发现1682年的大彗星在仅与黄道成一小倾斜角的轨道面上运行，并且是一个椭圆率很大的椭圆形轨道，它距太阳最远的地方竟达54亿7千5百万公里，已经延伸到海王星的外侧。当核对表中所列彗星的轨道特征时，他吃惊地看到，其它两颗彗星的轨道特征与1682年彗星的轨道特征惊人地相似。

1704年，哈雷任牛津大学数理教授。他已深入地致力于彗星轨道的研究，前两颗轨道类似的彗星被观测到分别是1531年8月24日、1607年10月16日，和哈雷观测的1682年11月4日出现的彗星，其日期间隔分别为76年2个月和74年11个月。使哈雷费解的是，如果它们为同一颗彗星，为什么回归周期不一样呢？他被这颗彗星深深地迷住了，他查阅了所有历史资料，认定这是同一颗彗星的回归。17世纪，天文学家们已经非常清楚，地球围绕太阳的运动是个非常精确的时钟，并且注意到木星和土星的运动是不均匀不等时的。哈雷也模糊地意识到，除了太阳对于其它行星的引力作用外，就是行星之间的相互引力作用。如果这一规律也适

用于彗星的话，那么同一彗星通过近日点时间间隔的不等时性也毫无例外地可以计算出来。他由此预料，1758 年这颗彗星将在太阳附近再次出现。年近 50 岁的哈雷自知无机会亲眼看见这次回归，实现他的宿愿，但他坚信这颗彗星到时定会按时出现。

科学家们的态度一向非常严谨，由于尚未证实这一预言，就必然存在一些疑问。阿皮昂在 1531 年和开普勒在 1607 年观测的彗星数据，都仅仅是近似值。虽然这三次轨道根数非常相近，但可以有两种解释：一是三颗彗星以相等的时间间隔沿着相同的轨道运行；二是一颗彗星在太阳附近走了一个稍微与抛物线有些不同的伸长的椭圆形轨道。哈雷已猜测到有木星的影响，同样意识到有一未知天体的影响。

公元 1742 年，86 岁的哈雷去世了，7 年后他的《天文数据表》一书问世，书中有他坚定的论点，这颗彗星将于 1758 年再现。

精确完成哈雷彗星预报工作的是法国数学家克雷荷。17 世纪，数学、力学等学科还不够完善，哈雷只能根据自己 1682 年的彗星观测，与开普勒公元 1607 年和阿皮昂 1531 年所做的观测数据，推算出这“三颗彗星”的轨道和它们

的类似之处。虽然估计到了木星的影响以及未知天体都会延迟这颗星的回归至1759年，可由于科学发展的限制，毕竟无法算出这种摄动影响的大小。而克雷荷时代已经有了这套数学工具，克雷荷和他的助手废寝忘食，埋头进行这项繁复的工作，将以前的数据全部重新计算一遍，同样，重新计算了行星摄动的影响，由于当时人们还没发现另外两颗大行星——天王星（1781年发现）和海王星（1846年发现），因而妨碍了此项工作的顺利进展。他们只计算出土星的摄动会使彗星到达近日点推迟100天，木星会使它延迟518天。经过计算定出过近日点的日期将是1759年4月13日。

1758年底，克雷荷对哈雷彗星的轨道进一步做了计算，并提前几个月去观测，然而首先发现者却是一名叫帕里兹的德国农民，这是一位天文爱好者，他用自制的折射望远镜于1758年12月25日首先发现了这颗世界瞩目的彗星。它虽然按期出现，但到达近日点的日期将是1759年3月14日，比预报恰好提前一个月。有位科学家说，法国天文学家为了在1758年能首先观测到哈雷彗星，都没脱衣上床睡过踏实觉。哈雷彗星如期回归，对天文学不能不说是辉煌

的成就，这是众多伟大科学家共同奋斗的结果。

人们在庆贺科学取得伟大进展的同时，更加缅怀为此终生奋斗并做出重大贡献的前辈，哈雷这个名字从此广为人知。此后，1781 年赫瑟尔发现了天王星。法国科学家达姆斯和庞特科兰特在前人工作的基础上，考虑到了天王星对哈雷彗星的摄动，又对哈雷彗星的轨道各自独立地进行推算。达姆斯说，哈雷彗星将于 1835 年 9 月 4 日通过近日点，而庞特科兰特的计算是不足于 9 月 13 日，其他人算出了 9 月 11 日和 26 日，都相差不多，但正确答案只能有一个，人们拭目以待。

为了能提早发现它，1834 年底，天文学家们就开始观测位于御夫星座和金牛星座附近的天区，并沿着它的轨道仔细寻找，都杳无音信。当时，意大利的天空非常明朗，并拥有一架欧洲最大的望远镜。1835 年 8 月，一名叫杜漠柴尔的神父首先发现了它。它刚出现在天空时，是模糊不清的天体，即使当时最好的光学仪器也很难看清楚。直至 9 月 23 日，肉眼才能勉强看到，又过了两天，便看到了它的尾巴，至月底才足以使人们看清它。到了 10 月，哈雷彗星的尾巴足足延伸了 30 度，这对望远镜的观测来说无疑是

难得的良机。22日，它才被太阳的光芒所吞没。当它于12月30日再次在阳光中出现时，世界上所有的望远镜和科学家的视线又一齐投向这空中的皇后，并对彗头那变化无常的活动进行了一系列的观测。这时它非常亮，南、北半球均可看到，然后在南部天空走远，渐渐远离太阳，变得越来越暗，1836年5月，才从天文学家望远镜的视场中消逝。

经过对它新轨道的推算，最终证实近日点应为9月16日，仅与波特的预报差了3天，它的实际周期为76年135天。波特马上根据这一成功的结果，计算出下一次回归的时间将是1910年5月24日上午11点。

自这个周期彗星被哈雷提出后，人们一直试图搞清楚它在历史上所出现的真情。由于出现时间间隔不等，哈雷在75年还是76年这两个数上绞尽了脑汁，费尽了心血，至死念念不忘。值得庆幸的是，这些难解的天文问题，从丰富的中国古代天文资料中找到了正确的答案。于是，各国天文学家一齐把注意力集中到中国的古代天文文献中。相比之下，欧洲人的观测就是“小巫见大巫”了。

对哈雷彗星做出较大贡献的欧洲人中，有

一位叫基·耳赫德（公元1823—1895年）的英国人，他象哈雷一样，也与这颗特殊的彗星结下了不解之缘。曾因发现彗星和许多小行星而受到国家的奖励，这在当时是极少数人才能得到的荣誉。

年轻的基·耳赫德简直被这颗彗星迷住了，他除了观测工作和计算新的彗星轨道外又系统地验证了历史资料特别是中国的年鉴，他根据中国非常可靠的史料，将哈雷彗星的历史上推到公元前14世纪，证实了哈雷彗星的23次回归。而欧洲除了记录1066年此颗彗星回归以外，还没有什么实际的天文观测资料。

与此同时，另外两个英国天文学家科威尔和科麦林在三个助手的帮助下，也在对历次哈雷彗星的回归，进行着巨大的计算工作。他们用相同的方法计算了1910年的回归时间，结论是1910年4月16.6日过近日点。随着1910年的到来，所有彗星观测者都以迫切的心情寻视着茫茫太空，以期成为哈雷彗星此次回归的第一个观测者。观测工作从1908年9月便陆续开始，这时照相技术已经发明，并第一次使用于天文观测中。照相底片代替了传统的目视观测来寻找彗星，可以加大望远镜的口径和延长曝光

时间，这比目视观测优越得多。

美国芝加哥叶科斯天文台的奥·基里于1908年12月22日拍下了最早的照片。而第一个宣布“发现”的却是赫德勒伯天文台的马克思·乌尔夫博士，他是9月11日拍到的，就在科威尔和科麦林所预言的位置附近。当时哈雷彗星离地球5亿1千2百万公里。自首次宣布发现以后，各国天文台也都马上从他们以前的底片中搜寻起来。结果英国格林威治天文台拍了9月3日的片子，设在埃及的赫尔温天文台拍下了8月24日的片子，乌尔本人却忽略了自己在8月28日的片子。

科威尔和科麦林实际上已把近日点的准确日期纠正在3天以内，成为当时最成功的预言家，并由此被授予了1000马克的林德曼奖金。即使如此，他们还不满足，公元1910年3月5日，他们记载：“从观测结果看来，预言这颗彗星4月16.61日过近日点是早了3.03天，但至少其中有两天不是计算错误，就是采用行星的运行位置和质量上的错误。”

他俩已经清楚地看到，从公元1835～1910年，是哈雷彗星回归周期中最短的一饿，最长的是公元451～530年，几乎比这次长了近五年。

这表明对彗星产生最大影响的是行星的摄动，特别像木星这样大质量的行星，因为它有相当300多个地球质量的庞大躯体，当彗星飞近它时，木星强大的引力必然会改变它的飞行速度，造成周期不等的结果。

1909年，这颗彗星被美国布尔哈姆在9月15日用40英寸口径的折射望远镜看到，17日他的同事巴那德在天文台内值班时也看到了。这两位伟大的观测家在科学上旗鼓相当，而在一些小问题上有时却争吵不休。一次，布尔哈姆在用40英寸折射望远镜观测，巴那德在旁边的天文台使用12英寸照相反射望远镜观测。吃早点时，布尔哈姆随口说："昨天晚上在双星视场中曾出现过一颗彗星。"实际上布尔哈姆对彗星并不感兴趣，而巴那德非要追问到底是在哪班的双星视场中看到的彗星。布尔哈姆答应让他看自己那天晚上的双星观测记录，巴那德不甘心让任何一颗彗星从他眼前逃过，他花了整整一个月的时间来研究布尔哈姆那个难以捉摸的彗星，不幸的是毫无结果。后来，巴那德非常气愤地说，布尔哈姆骗了他。

1909年9月以后，哈雷彗星随着接近太阳逐渐亮了起来，到1910年2月2日，用小望远

镜看去，象个小星云。3 月下旬，它就绕着太阳后面，暂时看不到了。4 月重新出现时，它拖着一条漂亮的大尾巴，至 5 月 6 日，达到了 2 等星的亮度，而那条引人注目的大尾巴发成两倍分。17 日尾巴长达 70 度，宽 9 度，在北半球的南部和南半球的天空中，它成了最壮观的天体。

5 月 18 日，彗星轨道正处于太阳和地球之间，由于这罕见天象，美国特派天文考察队到夏威夷观察日面的变化，而当这一现象发生后，在太阳圆面的背景上却没有发现一点彗核喷射的痕迹。

5 月 19 日，在地平线上可见的彗尾有 75 度，至少下面还有 30 度，合起来就有 105 度。地球要穿越过彗星的尾巴，这使许多人惊恐万状，他们认为地球的末日就要到来。天文学家和气象学家们也都以不安的心情注视着这一事件对地球的影响。世界上亿万双眼睛都紧紧地盯着这位吉凶难卜的来客。幸运的是地球平安地穿越了彗尾，丝毫没产生什么特殊现象。那天凌晨两点半，在仙后座下面，可看到正扩散着的光面，几小时后，彗尾的光幕明显地代替了月光，它在天空中的伸展至少达 140 度。随后渐渐远离太阳，暗了下来。6 月初，能看到已分裂开彗

尾的一部分以每秒 60 公里的速度从彗头退了回去。到 8 月 12 日，亮度约为 9 等星，肉眼再见不到它了。1911 年 4 月 29 日，从埃及赫尔温天文台的望远镜视场中消失，而照相观测直到 6 月才结束，那时它已远离太阳 8 亿 3 千 7 百万公里。

1835 年回归时，这颗彗星整整可见 650 天。1910 年过近日点前可见 249 天，过近日点后可见 396 天，总共可见 645 天。测得彗头在 1910 年 6 月 8 日最大直径达 55 万公里，如将彗头周围的晕也计算在内，还要大 97 万公里。尾巴最长时达 4800 万公里，只稍小于地球至太阳距离的三分之一（日地距离为 1 亿 5 千万公里）。6 月消失后，就要等 1985 年底再次回归时才能见到它了。

在此期间，我们每年还可见到宝瓶座流星雨，这是因为每年在靠近宝瓶星座艾塔星附近会出现辐射状流星。而它们的轨道非常类似于哈雷彗星的轨道运动。毫无疑问，这些流星与哈雷彗星有着某些联系。它们之间确切的关系，天文学家们正在探索。宝瓶座艾塔流星群沿着哈雷彗星路经的两边各扩展 1800 万公里，所以每年在 4 月末和 5 月初这两个星期内，地球在围

绕太阳的运行轨道内穿过它们，天文学家和许多天文爱好者便每年都对它们进行观测。哈雷彗星对地球来说算是常客，但它那3天轨道的误差，以及科学家们至今还花费很大精力去解决的非引力效应，又每次都给它蒙上了一层神秘的色彩，使得人们对它兴趣无穷。

海尔—波普彗星的风采

两位美国业余天文爱好者海尔和波普，于1995年7月23日在观测人马座的M70球状星团时，分别发现了一个模糊的雾状天体。后来证实他们看到的是同一颗彗星，并被命名为“海尔—波普彗星”。彗星的亮度使他们十分惊讶，还远在10亿公里之外时，即比木星离太阳更远时，视星等就达到11等，而80年代初赫赫有名的哈雷彗星在如此距离的时候，亮度只及海尔—波普彗星的千分之一。

观测表明，这是一颗很大的彗星。星历表告诉我们，1997年4月1日彗星经过轨道近日点时，距离太阳只有1.3亿多公里，那时它亮度有可能达到－1.7等，完全可以与明亮的木星媲美，归入历史上以明亮著称的大彗星之列：多纳蒂彗星（1858年）最亮时亮于1等星，威斯特

彗星（1976 年）曾达到－2 到－3 等之间。

海尔－波普彗星自发现以来，其亮度如预期的那样逐步上升。1996 年 3 月，它已亮到用普通双筒望远镜就能观测到的程度；7 月底 8 月初，它将开始成为肉眼就能直接看到的天体，而且还将越来越亮，并于 1997 年三四月间达到最大亮度。

在长约一年半的时间里，即使你只有一架不大的望远镜，它也会为你观测海尔－波普彗星带来莫大的兴趣和乐趣。从彗星亮变化等情况来看，对它的观测大体上可分为 5 个阶段。我们将从彗星的位置、亮度、轨迹附近的有趣天体、最佳观测时段等方面，向读者作简略介绍。

1996 年 3～7 月

几个月来，彗星一直在人马座由东向西移动着位置。6 月底，它进入盾牌座，并于 7 月中旬进入巨蛇座。7 月 1 日，彗星亮度已增亮到 6.3 等，7 月底为 5.7 等，尽管如此，大概只有目光非常锐利的观测者、在良好的天气条件和天空没有受到灯光干扰的很暗的情况下，才能用肉眼直接看到它。用望远镜进行观测时，有可能看到它已长出了一条短短的尾巴。

6 月和 7 月，彗星在半夜前后从东方地平线

升起，整个后半夜都可以看到，但由于受到月光的影响，这两个月的第二和第三两个星期的观测条件较好。

1996 年 8～11 月

这 4 个月的时间可以分为两段：

8～9 月为第一段：8 月初彗星已经是肉眼可见天体了，8 月 1 日的视星等为 5.7 等，只是亮度增加得不快。直到 9 月底，它的亮度仍暗于 5.0 等。在天气非常晴朗，同时天空没有灯光干扰而显得特别黑的情况下，目光锐利的人才能直接看到它，缺乏其中任何一个条件时，你还得使用望远镜去发现和观测它。

天黑之后，它已经出现在天空中，我们可以一直对它进行追踪观测到下半夜的一二点钟。这段两个月来月的时间里，它从巨蛇座移动到蛇夫座。8 月 5 日，彗星从相距 2°的球状星团 NGC6517 和 NGC6539 之间穿过，并与蛇夫座 τ 星短时间相遇，τ 星的视亮度为 6 等双星。这两个月中每个月的最初一二个星期是最佳的观测期。

10～11 月为第二段：对于没有望远镜的读者来说，你只要稍微注意一下，看到这颗“世纪彗星”的可能性极大，因为它的亮度从 10 月初

的5.0等星左右增亮到了11月底的4等星，增亮了3倍多。10月1日前后，它在蛇夫座中从原来在星座间的自东向西运动，改变为自西向东北运动，而且赤纬迅速增加，这就为观测创造了良机。11月底前后，它离开蛇夫座而重新进入了巨蛇座。

10月间，彗星为昏星，从黄昏到半夜后都可以看到。11月间，从天黑到半夜是观测它的好时光。为避免月光的干扰，观测的日子应该选择在10月份的前两个半星期，或者11月份的前两个星期。

在此期间，彗星从3个球状星团的附近经过：10月1日，它擦过NGC6366；10月份的最后4天，它从视星等为7.7等的M14（即NGC6402）南面不远的天空部分经过；11月29日，它从NGC6535的南面掠过。

1996年12月～1997年1月

这基本上是一段空闲的时间，即由于彗星与太阳非常接近，太阳光把不那么亮的彗星掩盖住了，尽管1月底时它的亮度已上升到相当于1等星那么亮，观测是十分困难的。如果你是一位很有经验的观测者，配备着合适的望远镜等观测工具，你不妨在12月份的头两个星期

里，在黄昏时西方地平线上不高的天空部位，搜寻一下当时亮度为3等的这颗彗星，你不仅可能领略到明亮彗星在朦胧景色中的风貌，它的彗尾将是显而易见的。

1月底，海尔—波普彗星已向东移动到了天鹰座。

1997年2～3月

2月份，彗星在日出之前可以看到，它将持续向东而略偏北的方向移动，先后穿过天鹰、狐狸和天鹅3个星座。彗星亮度则从2月初的0.9等步步上升，成为越来越受到人们注意的天体。3月底，彗星移动到仙女座，亮度达到极大，预报亮度为−1.7等。3月的下半个月，彗星再次成为夜空中的天体，而且我们可以明显地看到它在持续地变暗，直至6月份，它因离太阳太近而我们无法看到它。

在这段时间里，彗星好像在沿着银河运动似的，因为在天空的位置高，容易观测，加之彗星的尾巴这时可能达到前所未有的长度，譬如说15°～20°，这时的彗星将成为它一生最辉煌的时期。2月份的前3个星期不仅是2月份中观测彗星的最佳时期，也是这颗“世纪彗星”向人们告别前的精彩表演。3月23日，彗星离地球

最近，只有 1.324 天文单位，如果这时它的彗尾长 3000 万公里的话，看起来将展开成 6°，由于彗星从早晨可见变为晚间可见，在 3 月份的大部分时间里，正当它渐趋最亮时，同时却受到月光的影响，对观测者而言不能不说是件憾事。

1997 年 3 月 9 日将发生一次日全食，对于能见到日全食的亚洲北部地区的人们来说，将是非常幸运的。在日全食的短短一二分钟内，他们将有机会在被食的太阳附近不远的天空部分，清晰地看到海尔一波普彗星，亮度是－1.2 等。

这两个月里，彗星从一系列的星云、星团和星系附近经过；2 月 6 日，彗星从天箭座 M71（NGC 6838）球状星团的南面经过，星团视星等 9.0 等；5 天之后它从两个相距 6°的行星状星云之间穿过，它们是海豚座 NGC6905 和狐狸座 M27（NGC 6853），后者即著名的“哑铃星云”；2 月 19 日，彗星与疏散星团 NGC6940 相遇；2 月 22～24 日，彗星从“幕状星云”NGC6960 和 NGC6992－5 的南边缘擦过，并一度把这个超新星遗迹遮住了一些；从 3 月 8 日～10 日，彗星从飞马座 NGC 7331 星系以北几度的天区经过。

3月份以彗星掠过视星等达4.8等的仙女座大星M31（NGC 224）而告终，3月23～27日，彗星在M31经前约3°处，从这个鼎鼎大名的漩涡星系与它的伴星系NGC 147和NGC185之间穿越而过，彗星的亮度将远远超过这3个星系亮度的总和。这时，距离彗星过近日点的日期已不远，彗星会发展出一条还是几条多大和多长的彗尾，许多天文学家纷纷在进行估计，究竟怎么样，我们拭目以待。

1997年3月下旬～4月

这将是海尔一波普彗星离我们远去之前的最后一幕。它开始是在仙女座中，4月1日，彗星的预报最大亮度为－1.7等。它一直在星座间向东移动，经过英仙座而于4月底进入金牛座，只是4月7日朔之后，月亮光开始影响对它的观测，个把星期之后月亮光的干扰使得观测几乎无法再继续下去了。彗星从仙女座运行到英仙座也使它越来越接近太阳，4月底，观测已经非常困难了。

在这段时间里，彗星仍有机会从不少有趣天体的附近经过：4月4日，它从仙女座NGC891星系的北边缘擦过；4月6～7日，彗星从相距2°的英仙座疏散星团M34（NGC 1039）

和 NGC 1003 暗星系之间经过；4 月 11 日，彗星从疏散星团 NGC 1342 南面边上擦过；5 月天之后，它从英仙座 IC 1499 即所谓的“加利福尼亚星云”和金牛座的昴星团（M45）之间穿过，不过，这时彗星已经很不易观测了。

当然，上面关于彗星本身的一些预报，也仅仅是预报而已。理由很简单，彗星在接近太阳的过程中，如何被加热，如何形成彗尾，形成怎样的彗尾等等各颗彗星很不相同，没有统一的模式可套用。25 年之前的科胡特克彗星就这样，它简直给天文学家开了个大玩笑，原先预报它将会出奇地亮，结果，它使科学家们大失所望。我们自然不希望再碰上颗“科胡特克第二”，而是希望海尔一波普彗星确实是一颗不折不扣的“世纪彗星”。最后情况到底如何，请大家密切注意它的动态，并祝好运！

神出鬼没的比拉彗星

比拉彗星虽然没有哈雷彗星那样大名鼎鼎，但是它也是一颗比较特殊的彗星。它是彗星中分裂最显著、变化多端，被人称为“神出鬼没”的彗星。

初露面目

比拉彗星最早被发现是两百多年前的1772年3月8日，当时没有给它定名。过了33年，到了1805年11月9日，它再次被人发现，当时，还是没给它定名。当然也不知道这颗彗星就是33年前出现过的那颗，更不知道，它继1772年以后，又在1778年，1785年，1792年，1798年出现过四次。

名正言顺

1826年2月27日当它又出现在天空的时候，被奥地利天文爱好者比拉发现了，于是给它起名叫比拉彗星，永久代号为1826Ⅰ。

天文学家们认出它和1772年、1805年出现的彗星是同一颗星，并且算出它的轨道周期是6.6年。把地球、木星和土星的摄动计算进去以后，推算出比拉彗星，应在1832年11月26日过近日点，结果它只比预测时间早了12小时。

一分为二

天文学家们推算，下次比拉彗星回来应在1839年，但是事不凑巧，因为出现的位置和太

阳接近而没有被观测到。再下次应在1846年2月11日过近日点。而在1845年11月份已经可以看到比拉彗星了，略使人觉得比拉彗星面目有变的是：彗核上有个突出部分。而到了1846年1月13日，令地球上的天文爱好者大为惊奇地现象发生了，比拉彗星一分为二了！分出的部分最初又暗又小，不久就越来越亮了。这两颗彗星，继续在空中遨游，每一颗都有各自的彗核和彗发。开头距离很近，简直像两只鸟，比翼双飞；后来距离慢慢拉大，到2月10日已经有了24万公里的距离了，真所谓"黄牛角，水牛角——各管各（角）"了。这种彗星分裂的现象当时是第一次观测到，因此轰动了全世界。1852年9月这一对彗星又回来了，它们的距离已拉到240万公里了。

神出鬼没

1859年，这一对比拉彗星又该回来了，但因为和1839年同样的原因而没有观测到，天文学家们只好等1865年再观测了。但天文学家们做梦也没有想到，同比拉彗星1852年的分别竟然是"永别"。

1865年，虽然天文学家们把它们的位置计算得精益求精，虽然许多天文台对它们的寻找

也煞费苦心，可是全世界没有一个人观测到比拉彗星，而且从此以后再也没有人找到它们了。

这颗一分为二的比拉彗星神秘地失踪以后，并没有就此销声匿迹，而是“阴魂不散”地常常“显灵”：当地球1872年11月27日穿过原比拉彗星轨道时，这天夜晚，天上下了一阵光彩夺目的“流星雨”，这并不是夸大其词，“流星”真和下雨一样地落下，到处都像在放节日焰火。流星雨从27日的19时开始一直到28日凌晨1时才停止，极盛期在21时。有人估计，流星总数在16万颗左右，这一阵流星雨是从哪里来的呢？这是由于地球碰上了沿比拉彗星轨道运行的无数碎粒而造成的。自1846年比拉彗星分裂以后，一部分碎粒物质沿着它的轨道分布在彗头后面，无庸置疑，上述的那群流星正是比拉彗星分裂后的碎块。1885年11月27日，地球再次经过比拉彗星轨道，流星雨又发生了，在5小时内总计有4万多个流星出现。1885年以后没有观测到大的流星雨，但每年11月27日，总有一些流星从天而降，但一年比一年微弱。可见比拉彗星的物质是均匀地散布在它的轨道上的。

掠日彗星之谜

掠日彗星是轨道很特殊的一类彗星。顾名思义，这类彗星会在经过轨道近日点前后，穿越日冕，从离太阳表面很近的地方飞掠而过，有的甚至“不顾一切”地迎头撞向太阳。质量还不及地球质量千亿分之一的彗星竟敢向比地球质量大 33 万多倍的太阳“挑战”，连“蚍蜉撼大树”还不及。太阳自然是无损于本来的面目，彗星则为我们展示了一幕壮烈的景像。

1979 年 8 月发现的一颗掠日彗星就是这样。8 月 30 日上午 10 时 59 分，以研究太阳风为主要任务的一颗美国卫星，发现一颗彗星正以每秒 560 公里的惊人速度向太阳冲去。两个半小时之后，卫星接连拍下了 7 张彗星照片。那时，彗星已很明亮，而在最后一张照片上，彗头已经接近太阳圆面的西南边缘，长长的彗尾则沿着与太阳的相反方向从彗头延伸开去。看到照片的人，谁都会这么估计：彗星撞向太阳已不可避免，一幕从未见过的壮烈的宇宙事件即将发生。

此后不久，彗星被卫星携带的日冕仪上的假月亮挡住了。日冕仪是一种专门在不发生日

全食时用来拍摄日冕的照相仪器，它装有一个看起来跟太阳一般大小的遮光盘——假月亮。因此，我们完全可以把假月亮开始遮住掠日彗星的瞬间，看作是它与太阳表面迎头相撞的时刻。根据所摄照片进行推算，彗星撞到太阳面上的时间是13时57分，撞击时的速度不小于600公里/秒，非常惊人。

15时45分，卫星上的日冕仪对彗星进行第三次拍照，彗头仍看不见，彗尾则仍指向西南，并在此后的几个小时里逐渐向面扩展开去。12小时之后，彗尾已成扇形，指向从西南到北的一大片天空。这种景象告诉我们，彗星正在轨道近日点附近，正在急剧地转弯。

根据推算，这颗掠日彗星大约在8月31日8时左右过近日点，近日点离太阳约15万公里。太阳半径约70万公里，彗星轨道近日点竟然在太阳表面以下约55万公里处。这并不表明掠日彗星及其彗头已经深入到太阳内部，其实它是循着一条穿越太阳的轨道运行的。

遗憾的是，日冕仪没有为我们记录下掠日彗星与太阳直接相撞的最精彩镜头，这一幕一定是异乎寻常地激烈、壮观和惊心动魄。至于这颗已经到了有尾无头境地的掠日彗星，后来又

怎么样了，日冕仪也没有提供进一步的信息。

掠日彗星族是个成员众多的大家族，还是仅仅是统计上的随机现象呢？从历史的角度来看，到1970年为止只发现了10颗掠日彗星，可以说是不算多。历史资料中还有一些可能属于这个家族的彗星，只是由于观测资料太少，不够精确，乃至有误，而不能确认为是掠日彗星。即使把这些彗星统统都算上，掠日彗星的总数也很有限。

值得深思的是，最近10多年间，却接连发现掠日彗星，而且全部都是由空间飞行器探测到的：1979年2月发射的“太阳风”卫星，于1979～1984年期间，共探测到6颗掠日彗星；“太阳峰年”卫星于1987年～1989年期间，共发现10颗掠日彗星。两个探测器所发现的总数达16颗，比从1668～1970年300年间发现的还多。卫星发现的这些掠日彗星都没有从地面观测中发现，原因是多种多样的：有的因为出没方位与太阳的大致相同，根本无法看到；有的因为被白天的阳光淹没而未能观测到；有的尽管出现在夜空中，观测条件不错，只是由于彗星本身太暗弱而没能被发现。

根据以上情况，我们应该怎样理解掠日彗

星现象呢？现在正是掠日彗星出现较多的一段历史时期吗？还是它们过近日点的现象频繁发生，与太阳遭遇乃至相撞的现象也常有，只是过去的观测手段不强，除了那些比较亮的之外，其余的发现机会都失去了呢？

掠日彗星比较容易分裂，譬如1965Ⅷ，即由日本国两位天文爱好者发现的"池谷—关"彗星，在那年10月21日过近日点，距离太阳表面约46万公里，就掠日彗星来说，它的近日点距离还算比较远，即使是这样，太阳引力对它的影响看来仍不小。在它过近日点之后两个星期，被分裂成为三部分，也就是由一颗掠日彗星分裂成为三颗较小的、但各自独立的掠日彗星。池谷—关彗星的公转周期是880年，即29世纪时，将会有3颗彗星在不太长的时间间隔内相继出现。

有人认为，掠日彗星族的前身可能是一颗相当大的母彗星，在经过相当长的一段时期之后，譬如说一二十个周期或更长些，由于不断分裂，产生出若干小的子彗星，成为包含好多颗彗星的掠日彗星族了。族内各个成员彗星的轨道渐渐离散，拉大了彼此间的距离，但仍保持着相似或几乎相同的轨道特征。也有人主张掠日彗

星并非只是一大族，而是两族。

掠日彗星究竟如何形成？除了由母彗星分裂成族外，另有形成的途径吗？是一族、两族、还是更多族呢？如果掠日彗星最初也是来自于奥尔特云，那么，在什么条件下，经过哪些步骤，它与其他彗星“分道扬镳”而成为“独树一帜”的掠日彗星族呢？

诸如此类有待深入的问题，可以提出很多，但目前还缺乏条件作进一步的深究。掠日彗星只是在最近10多年中发现得稍多，但还远远不够，我们需要掌握更多的、更精确的第一手资料。

纵观百武彗星

1996年1月30日，日本天文爱好者百武裕司在日本鹿儿岛用专门搜索彗星的双筒望远镜在人马星座中发现的彗星，被命名为百武彗星。这颗彗星的最大特点是从3月以来，从南半天球的天秤星座迅速穿过天球赤道经室女星座和牧夫星座，每天移动十几度。3月25日进入大熊星座，亮度比北斗七星和北极星还亮。3月27日，它距北极星最近，大约4月25日北京时间15时左右，百武彗星离地球最近，大约1500万

公里，是地球和月亮距离的40倍左右。5月1日，它通过近日点，距离太阳约3500万公里，属于少数最近太阳的彗星之一。百武彗星绕太阳运动的周期大于200年，属长周期彗星。

1996年3月，在世界上形成“百武彗星热”，它来去匆匆的身影给我们留下许多值得思考的课题。首先，这次对百武彗星的位置、运动和亮度的预报还是比较成功的。百武彗星确如预报一样，是一颗明亮而壮观的大彗星。我国从北方的黑龙江到南方的台湾省，在3月25日前后，人们都看到它的彗尾很长，达20～30度。

由太阳风的作用而形成的离子气体彗尾非常明显。3月26日至28日，美国和德国的天文学家通过“罗赛特”X射线天文卫星观测百武彗星，发现它在向着太阳的部位发射出X射线。这是人类第一次探测到发射X射线的彗星。这种物理特征是如何形成的？目前尚不清楚。哈勃空间望远镜拍下了高清晰度的百武彗星照片，照片表明，从彗核部分有明显的向外喷发气体和尘埃的迹象。北京天文台通过2.16米口径的望远镜，从光谱中证认出百武彗星上有氨、氰和碳等成分。北京天文台李启斌台长估算百武彗星的彗核直径在0.5公里以下。紫金山天文台于

1996年4月发现百武彗星的彗核已分裂成5块。总之，百武彗星给我们留下深刻的印象和一些有待研究的课题。

当天文爱好者正关注着1997年4月海尔一波普大彗星的到来时，又一颗明亮彗星抢先闯入我们的视野，它就是今年1月30日由日本天文爱好者百武发现的C/1996B2百武彗星。一位天文爱好者生动地记述了他的观察经历：

“2月26日晨，新疆周兴明在未得到任何消息的情况下，独立捕获到该彗星。27日，我根据他和陈栋华先生提供的信息很容易便看到了彗星，其朦胧，内有较明显的凝聚核，核偏离彗头中心，彗发扩散，西侧略呈扇形，向外延展。以后断续看了几天，彗星逐渐变亮，8cm折射镜中看得更加清楚。

“3月13日重新找到百武彗星，它变得更加明亮，虽然天空透明度极差，又有强月光干扰，但彗星仍然很容易看见，亮度5等，直径为7′，大而弥散，非常漂亮。北京吴志伟、香港观天会等也寄来有关资料，使我得知百武彗星的最新动态和预报。以前看过不少彗星，可惜大多只是一个暗弱的小绒球，我一直希望能看到一颗拖有漂亮彗尾的明亮彗星，资料上提到百武彗星

在近地点有一条较长的气体彗尾，使我喜出望外。3月21日晚11时许，天空终于出现云洞，我抓住这难得的机会，携带观测用具，在楼顶平台上摆开阵势。11时55分，我透过薄云，用双筒镜“抓获”了百武彗星，它位于大角星右下方，与十天前所见已大相径庭，它很明亮，散发出洁白浓密的“云气”，直径至少有30′，当浮云偶尔散开时，肉眼也清晰可见，远远亮于北斗七星，稍暗于大角星，象一团晶莹圆润的棉花，估计约1等，亮于预报值。彗发中部正在掩食一颗7等左右的恒星，几分钟就能看出彗星的移动。我用7×35双筒镜看到了一条约5°的彗尾，背离太阳，指向西南，暗弱弥温，靠近彗头的部分稍亮，用更大的望远镜反而不容易看清楚彗尾，也许是因为视线较小，而倍率较大降低了彗尾表面亮度的缘故。虽彗尾不如想象中那样壮观，也足以令我欣喜若狂了。观测过程中，我把海鸥DF－1单反相机架在三角架上，曝光3分钟，拍下一幅因周日运转拖成长线的恒星和彗星合影，从底片上可看到3°彗尾。2时前后，云洞复合，群星消逝，彗星也无影无踪了。百武彗星于3月25日准时经过了近地点，据北方星友介绍，彗星亮度超过了0等，彗头直径达1°，彗星长达

10°以上，还观测到扭曲、结节、螺旋波、裂纹、喷流等精细结构。

"3 月 29 日、4 月 3 日，我在市一中天文台利用大型望远镜观测时，它已变暗，因受强月光影响，仅在 29 日晚用肉眼看到核桃般大小的彗头，借助 8cm 寻星镜拍下几张彩色照片。20cm 折射镜视野中，彗发环绕着一颗恒星状的亮核，向两侧扩散，有一条很细的彗尾，由于天空背景太亮，看不到更多细节。"

小彗星雨轰击地球

1986 年 Lowa 大学物理学家 Frank 提出小彗星雨正在轰击地球。根据动力探索者（Dynamics Explorer）1 号卫星拍摄的图像，Frank 推测每分钟大约有 20 个房间大小的彗星撞进地球的高层大气。当时许多科学家对 Frank 的推论不屑一顾，认为是不可能的。

事隔十年，1996 年 2 月美国宇航局发射的极式卫星拍摄的新图像完全证实了 Frank 的发现。该卫星的图像分辨率远高于动力探索者 1 号，捕捉到小彗星的信号——彗星撞进水云使地球高层大气出现暗斑。此外，新图像显示小彗星是在地球以上 960～24000 千米处分裂的。

现在许多科学家，包括过去的怀疑论者都认为这是事实。但他们对这种现象的解释仍有疑义。

哈佛大学的行星科学家 Hol－cmd 说，人们对此非常感兴趣，因为如果 Frank 是对的，那将和许多事情有牵连。据 Frank 认为，小彗星是蓬松的，由水冰构成的房间大小的球状体，外面有一个有机化合物的壳. 如果说它们的质量每个为 20～40 吨，撞进地球的几率为每天 7200～40000 次，那么它们将使地球表面的水每 10000～20000 年增高 2.54 厘米。如此 40 亿年，正好说明海洋中水的来源。

然而很少有科学家同意这种撞击速率。他们不相信 Frank 推断的水量，因为这其中明显有地球高层大气、火星和星际空间的影响。

无论它们是什么，这种天体看来是以每秒大约 9.6 千米的速度运行的，这足以使它们得到到木星以外去冒险的轨道能量。Frank 说这些蓬松的雪球不可能在地球轨道内侧留存，因为太阳的高温会使水蒸发。但是在地球和木星之间的空间，这些天体肯定是大量存在的。而它们的起源还是一个秘密，Frank 猜想这可能要追溯到 46 亿年前太阳系的形成。

这些天体可以撞进月球、火星和地球，有可能它们就是去年发现月球上有冰的原因。Frank还推测这些天体的碰撞会在一些木星大卫星上形成最小的陨石坑。

尽管碰撞频繁，但是这些天体不会对像航天飞机或计划发射的国际空间站这些低轨道的航天器造成威胁，小彗星是非常松散的，以致于潮汐和磁力在航天器运行的轨道上空就将它们分裂了。不过小彗星会破坏地球保护层之上的航天器。

尽管小彗星的闯入会对航天器造成威胁，但是我们还应该感谢这些蓬松的雪球，因为它们释放了维持地球生命的大部分水和有机物质。我们身体中的大部分水分子可能来自这些小彗星。在你读这篇文章时可能已有100个蓬松雪球闯入地球。

飞来之灾

苏梅克—列维9号彗星连续撞击木星，所产生的景观引人注目。观察这一次彗—木碰撞不仅可以获得彗星“杂质”和木星较深处的物质成分，而且还可以提供我们有关行星演化史上的撞击事件的信息。物体相互间碰撞是太阳系行

星演化的基本过程之一。星子通过碰撞吸积形成太阳系行星。这种碰撞在行星形成演化的各个阶段都存在。地球形成后，大约在40～38亿年前期间曾遭极频繁的地外物体的撞击，真可谓伤痕累累，使得我们至今很难找到年龄大于38亿年的原表面岩石。直径从数百米到上百公里，甚至上千公里的撞击坑，由于各种营力的地质作用能保存下来的已是寥寥无几，只能通过冲击变质特征才能辨别出来。现保存最完整的是美国亚利桑那州的梅蒂尔撞击坑。大约在5.0万年前，一颗直径约170～360的铁陨石以每秒15～20公里的速度撞击到亚利桑那州科罗拉多高原，形成一个现在可观察到的直径1.2公里，深180米的撞击坑。目前已找到的撞击坑有一百三十几个。最大最老的一个是南非的伏利德坑（直径140公里，19亿7千万所成坑）。加拿大的萨得伯里坑是世界著名的铜镍矿床（直径140公里，18亿5千万所前成坑）。

地球上是否也曾发生过类似苏—利9号彗星连珠炮式地撞击的结果；可以肯定地说，有。

1908年发生在西伯利亚的通古斯撞击事件，直径大约50米的彗星撞击，造成二千平方公里范围内大约三千万株树木烧毁，还撞出

122个坑（最大一个直径27米）。冲击引起氧和氮发生反应产生约1000万吨的氧化氮，使得几年后这一区域森林史无前例地快速生长。

澳大利亚的亨伯里坑，是由14个坑组成的坑群。其中最大坑的平均直径为145米，两个毗邻的坑之间可观察到完整无损的、狭窄的墙。因为较大的坑伴生着大量玻璃状击变岩，所以可判断为撞击成因，而不是火山口。

还有，加拿大魁北克的清水湖，它可分为东西二个坑（湖），相距8～10公里。它们的直径分别为22公里和32公里。

亨伯里坑群，就很可能是由类似苏一利9号彗星连珠炮式地撞击的结果；而清水湖坑就很可能是一个星子被撞击分裂成两个星体连续撞击地球的结果。

超速电子、彗星撞击地球表面，喷射出的尘埃可以引起全球气候从反温室到温室效应：酸雨、重金属使得某些物种种属中毒，灭绝。如中生代末（约6500万年前）墨西哥湾的尤卡坦半岛上的一次撞击（新近发现的Chicxulub坑，直径180公里）导致恐龙灭绝。这就是我们通常所说的K（白垩纪）/T（第三纪）介面事件。另外，撞击还使地表物质（岩石）气化、熔融形成大量

的熔融玻璃体溅射分布在广大区域——(微)玻璃陨石散布区。同一地区的玻璃陨石来自同一撞击坑,化学成分和同位素年龄基本相同。澳一亚(微)玻璃陨石分布面积最广(约占地球表面的十分之一),玻璃总量达 10^5 吨。它的相应撞击坑直径必须大于10公里。但可惜的是至今尚未找到年龄约70万年的相应源坑。另外还值得注意的是,该区(微)玻璃陨石的化学成分不同地区也略有差异,很有可能是像苏—利9号彗星“多弹头”撞击的结果。因为彗星主要由冰组成,密度小,运行到近日点时由于热应力而导致分裂。彗星进入地球稠密的大气层后,摩擦产生高温及冲击波等均极易使冰块再次分裂,形成更多的“多弹头”撞击地表。它具有击点多,成坑又小的特点,故有较宽广的分布区域。北美(微)玻璃陨石(3400万年)也没有一个可作为源坑的撞击坑。近来发现有四层微玻璃陨石分布,可能也是彗星多次撞击的结果。

星子或彗星撞击地球,产生巨大的灾变环境可以导致某些生物种属灭绝,确实是一种灾难。但必须看到事件后有许多新种属诞生,促进了动植物群种的进化。地球上曾发生过多次巨大撞击,但并没有造成地球毁灭。其实这种巨大

的撞击事件仅发生在行星形成的早期，现在发生的几率几乎是零。在地球上，根据直径大于或等于 20 公里撞击坑统计，每千万年发生一次；每百万年发生一次大于等于 10 公里直径的撞击坑。可以说这种几率很小很小，根本不用担心受怕。现代科学既可预先发现并精确计算出苏—利 9 号彗星的撞击，那么完全可以发射导弹来摧毁，或迫使改变飞行方向，或碰撞分裂成碎块降落地面使撞击地球的能量大大降低而减轻灾情。

苏梅克—列维 9 号彗星

1993 年 3 月 24 日夜晚，苏梅克夫妇和列维在海尔天文台通过一架口径 46 厘米的施米特望远镜，用照相方法，发现了一颗奇特的彗星：约 1 角分的线状长条，指向东西方向，“尾”朝西北。他们的发现很快便得到了设在基特峰的美国国家天文台的观测证实，并注意到，彗核已分裂成 20 多块，一字排开，仿佛一列长长的火车在空中运行。按照惯例，新彗星被命名为“苏梅克——列维 9 号”，简写 SL－9。因为它是 1993 年被发现并被记录的第五颗彗星，记为 1993e。

对这颗彗星进行跟踪观测，断定它早在1970年就在绕木星运动，1992年7月8日经过近木点时被木星强大的引力碎裂，形成22个亚核，并预计它们将在1994年7月6日，以每秒60公里的速度与木星相撞，撞击点在木星南半球45°左右，这是有史以来，人类发现的被行星俘获，并与之相撞的第一颗彗星。

1994年7月15日～22日，全世界上百座天文台（站）的望远镜在同一时刻指向了同一天体——木星，进行了从紫外到射电所有波长的观测。所做的工作大致有两类：(1)获取木星及其木卫一的CCD图像，进而测光，以得到碰撞能量；推知蘑菇云组成物质来自的深度及木星大气内部情形，从光度及蘑菇云组成来自的深度及木星大气内部情形，从光度及蘑菇云形态变化情形，推知木星大气层运动态势。(2)获取各波段光谱，以发现木星大气中新的元素和分子。

由于SL—9撞向木星的位置在背向地球一面，地平面上可观测时间只有3个小时，因此，虽然二十几个亚核连续不断地撞向木星，而各地能“看”到的碰撞事件均不超过5个。好在木星自转周期仅约10小时，天文学家可以看到碰

撞后在彗星上留下的痕迹。

自7月16日以来，SL－9的21个亚核陆续与木星相撞，致使木星南半球伤痕累累，有7个大创面直径超过1万公里，其中一个创面直径估计为数万公里，已大大超过地球。

除了地面观测，行星际飞行器“伽利略”号、“旅行者”2号、“尤利西斯”号，以及哈勃空间望远镜还对SL－9进行了空间观测。

在SL—9撞击木星时，“伽利略”距木星1.5天文单位，面向撞击点所在的半星增球面，占有观测亚核撞击木星大气全过程的最佳位置，获得不少图像资料，遗憾的是，由于它的高增益天线未能打开，而低增益天线的传输速度很慢，迄今仅送回地面很少一部分资料。

虽然“尤利西斯”没有配备摄像机，“旅行者”号的摄象机已停止工作，但可望它们获得SL—9的射电和紫外观测资料。

哈勃空间望远镜拍摄到亚核撞击木星大气的过程和碰撞后遗留物的图像，并获得撞击过程中分子和原子谱线的观测资料。通过这些谱线，天文学家不难验证有关分子、原子和离子的存在，估计火球的温度及其周围化学成分的变化。

SL—9消失了，它虽然没有改变木星轨道，自转方向和速度，没有激发核反应，没有改变木星云系，没有增加木星光环，也没有对地球造成影响，但它给人类留下了一系列的思考和启示，或许在宇宙空间有不少这样的被大天体撕碎的小天体，一批天文学家已投入了寻找木星周围新天体的工作。而更多的人在关心这次重大天文事件有什么发现的同时，最想知道的还是对于地球是否有发生类似碰撞的可能性。目前，小行星、慧星与地球灾难性碰撞的研究已经起步。另外，SL—9的地面观测也鼓舞了拥有小望远镜的天文爱好者，小望远镜视野比较宽，适于做许多太阳系内天体的观测研究。

达雷斯特回归地球

预计在1995年回归的彗星中，达雷斯特彗星是比较引人注意的一颗。它最早是在1851年6月被德国天文学家达雷斯特发现。今年是它的第16次回归（第15次被观测到，1864年的回归未被观测到）。根据预报，它将在今年7月27日过近日点，8月10日离地球最近，约6100万公里，最大亮度有可能达到6等左右，对于只要有一个最普通不过的望远镜的读者来说，可

说是个极难得的搜索和观测彗星的好机会。下面给出简略星历表：

日期	赤经	赤纬	距日	距地	星等
			(天文单位)		
7月 20日	23^h00^m	+2°.0	1.349	0.450	8.8
7　25	23 14	−0.6	1.346	0.433	8.3
7　30	23 28	−3.6	1.346	0.420	7.9
8　04	23 42	−7.0	1.349	0.411	7.5
8　09	23 54	−10.5	1.354	0.407	7.2
8　14	0 06	−14.1	1.361	0.408	6.8
8　19	0 16	−17.7	1.371	0.413	6.4
8　24	0 25	−21.1	1.383	0.423	6.5
8　29	0 32	−24.2	1.398	0.437	6.6
9　03	0 38	−27.0	1.414	0.456	6.7
9　08	0 42	−29.4	1.433	0.478	6.9
9　13	0 45	−31.3	1.453	0.503	7.1

微弱的恩克彗星

恩克彗星是公转周期最短（只有 8 年 106 天），亮度微弱（相当于 5 等星）的彗星。它的外形仅如一团不亮的雾斑拖着个短彗尾，至今已观测到 60 多次。最早一次是在公元 1786 年 1 月，于宝瓶座 β 星附近发现，由于天空有云，因而没有定出它的轨道。后来在 1795 年 11 月 7 日和

1805年10月19日重新出现。1818年11月26日又发现了它。德国天文学家恩克用了6个星期的时间，算出它的轨道，并且预言它将于1820年再次回到近日点。果然，它准时回来了。因此得名"恩克彗星"。它是继哈雷彗星之后，第二颗按推算时间重新出现的彗星，恩克还证明了它的运动中有加速度，也就是轨道在逐渐变小。所以，每次回归周期总比前一次要短3小时。假如这种加速度一直继续下去，最后它会落到太阳上，有人估计它的寿命不长，到三十一世纪就不存在了。

彗星也曾撞击过月球

美国"旅行者号"探测器以前曾拍摄到木卫三、木卫四上有成串排列的陨石坑链，加之1994年夏季"苏梅克—利维9号"彗星与木星的撞击，天文学家认为：既然撞击存在，那么太阳系的其他天体也应当有遭到破碎彗星撞击后留下的痕迹。地球的起潮力虽较小，但也足以撕裂结构较为疏松的彗星并撞击月球形成陨石链。重新检视了当年阿波罗飞船拍摄的月球照片后，发现两处可能为陨石坑链。一处在云海戴维环形山旁，约50公里长，形状为圆形，大小均差不多，排列和

间距都近似木卫四上的陨石坑链（月球上弦稍后小型望远镜勉强可见）。另一个在 Abulfeda 环形山旁边，走向西北。

紫金山 1 和紫金山 2 彗星

我国紫金山天文台的天文工作者在 1965 年初发现了两颗彗星。定名紫金山 1 和紫金山 2。紫金山 1 彗星具有一小团云雾状彗发，而紫金山 2 彗星有一条短短的尾巴。这两颗彗星都是短周期彗星，周期各为 6.6 年和 6.8 年。这两颗彗星的星等都在 15 等左右，是用口径 60 厘米的望远镜以照像方法发现的。

飞逝的信使

晴朗无月的夜晚，当你仰视夜空时，经常会看见一道明亮的闪光划破夜空，飞流而逝。它给寂寞的星空带来一丝生气，这就是流星现象。中国民间常把它称为“贼星”。

太阳系里除了九大行星，几十颗卫星，数十万计的小行星近千亿颗彗星外，还有难以计数的流星体。这些流星体，小的比尘埃还轻，最大的有几千吨重。当它们与地球大气相撞便形成耀眼

的流星线迹。如果流星体原来的“母体”很大，就可能因燃烧不完而坠落到地面，这便是陨星，又叫陨石。

流星体在行星际空间运行时并不发光，当它们坠入地球大气层，与大气中分子剧烈碰撞和摩擦时，产生灼热的高温而汽化，同时又使周围的空气分子瓦解为原子，原子激发电离后发出亮光，蓦地划破夜空，成为几乎人人都见过的流星现象。

质量较大的流星体与空气分子碰撞更为剧烈，在燃烧坠落时形成一个明亮的火球，后面拖着一条长长的光带，像一条从天而降的火球，这就是火流星。火流星一般比金星亮，有的则同满月，甚至白天都能见到。火流星掠过后几分钟，常可听到轰隆隆如同雷鸣的响声。流星和火流星的区别仅在于亮度。流星观测结果表明，大多数流星在距离地面130～110公里时开始发光，大约在80公里高度消失。流星出现的高度与流星体相对于地球的速度成正比。

通常情况下，一夜内肉眼所见的流星在10颗左右，用望远镜或雷达能观测到许许多多暗的流星。如果采用特殊技术，甚至可以观测到1亿亿分之一克的微流星体。流星的数目是十分惊人

的。流星的亮度和质量成正比，流星亮一个星等，质量就大 2.5 倍。另外，流星的数目与流星的亮度也有关系，流星越暗，数目越多，亮度降低一个星等，流星数目就增加 2.5～3.5 倍。

在一天中，流星出现的几率以黎明前为最大，傍晚时为最小，下半夜比上半夜多。这是由于日落后到半夜前这段时间里，落入地球大气层的流星是从地球运动方向的“后面”追上来的，而从后半夜到黎明前这段时间里，流星体是迎着地球前进方向而来的，流星速度前者是每秒 10 公里左右，后者是每秒 72 公里左右，由此产生了流星数目的周日变化。这种情形和雨中骑车，背上淋到的雨显然比胸前少得多是同一个道理。

流星除了有周日变化，还有周年变化，即下半年的流星比上半年多，秋季的流星比春季的多。

火流星在下落的路径上形成一条由电离气体和流星体的碎片组成的雾状亮带，称为流星余迹。流星余迹和地球的电离层一样，对无线电波有很强的反射作用，利用它可以进行地面无线电通讯。并且由于它比电离层离地面近，还可以减少过去因依靠加大无线电台功率来实现远距离超短波通讯的能量，大大增加了通讯的距离，而

且不受电离层扰动的影响，稳定性好。更重要的是，这种通讯保密性强，从流星余迹上折回到地面的电波射线十分集中，只能在地面上一个很小的区域内接收，适于作为军事通讯手段。60年代后卫星通讯事业的蓬勃发展，使流星余迹通讯的研究一度中断。但是，这种通讯所具有的独特优点仍然受到人们的重视，至今在国防上还有重要意义。一些国家还通过流星余迹收集偏远地区的环境资料，进行电传打字等等。

沿同一轨道绕太阳运行的大群流星称为流星群。当地球穿过某一流星群的轨道而与其中的许多流星体相遇时，便形成了流星雨。流星雨有大有小，少则几十颗，多则成千上万。1833年11月13日夜晚，美国波士顿市民惊愕地看到在狮子座附近的天空中，流星犹如漫天大雪飘洒下来，后来有人估计，这一夜出现的流星大约有24万多颗。

由于透视的原因，流星群都有一个辐射点，流星仿佛都是从这一点迸发出来的。天文学家常把辐射点所在的星座名或附近的恒星名作为流星雨的名字，如狮子座流星雨、金牛座流星雨等。

目前，天文学家普遍认为流星群是彗星破碎

后留下的残骸。仙女座流星群和比拉彗星就有很密切的关系。著名的比拉彗星是1826年发现的，周期为6.6年。地球每年11月27日通过它的轨道。1846年1月，发现它突然分裂成两颗彗星，彼此距离越来越大。1852年两颗彗星双双出现，而到了1865年，发现比拉彗星不见了（现在应该认为是分裂了），但1872年11月27日，天空出现了颇为壮观的流星雨，持续了整整6小时。以后在1885年11月27日发生了同样的现象。目前已经发现的流星群有500多个，查出和彗星有关的有十几个。有的彗星瓦解得比较彻底，物质均匀地分布在轨道上，地球每年穿过它的轨道都会发生规模差不多的流星雨，而有些彗星瓦解后，其物质仍在轨道上成团分布，且并不均匀，这样虽然流星雨出现的日期和天区每次大致相同，但并不是每年都会发生，有的竟几十年才出现一次。有的流星群所对应的彗星找不到资料，很可能是早已瓦解殆尽了。

从流星雨出现到消失所持续的时间及单位时间里所观测到的流星数目，可以求出流星群的分布范围和空间密度，从而推算出它的总质量。流星群的上限应当是彗星的质量，因此流星群的质量不会很大，譬如英仙座流星群的总质量仅约

50 万吨。

统计表明，进入地球大气的流星绝大多数仍然是偶发流星——完全随机地出现于各个方位，也很难预料何时出现的流星，而周期性成群出现的流星群仅占 20％～25％左右。

天上掉下来的陨星，又叫陨石。按陨石的化学组成，天文学家将它们分为三类：石陨石、铁陨石、石铁陨石。

石陨石主要由硅酸盐物质组成，占陨石的 92％。石陨石又分为球粒陨石和非球粒陨石两种。球粒陨石内部均匀散布着很多小的球状颗粒，球粒的主要成分是橄榄石和辉石。由于石陨石在陨落时经不起高温、高压气流的冲击，常常在陨落中爆裂炸碎，因而落到地球上都很小。目前，最大的石陨石是我国吉林 1 号陨石，重 1770 公斤。

铁陨石又称陨铁，主要成分是铁镍合金，在陨石中占 6％。陨铁中铁的含量一般在 90％以上，镍占 8％～9％，此外还常含有钴（0.6％）、磷（0.2％）等，有些还有微量的碳、硫、铬和铜等。其中镍的含量比地球上自然铁的镍含量高出几个百分点。目前已知的最大陨铁是非洲的戈巴大陨铁，重约 60 吨。

石铁陨石介于上述两种陨石之间，即硅酸盐和铁镍差不多各占一半。这种陨石比较少见，仅占陨石的 2%。石铁陨石的实物很少，现知最大的一块只有 200 公斤左右。

除上述三种外，微陨星和陨冰也属于陨星的范畴。微陨星是一种降落地面的宇宙尘，它们有的是行星际空间漂浮的微流星体，在地球的引力作用下进入地球大气层，同空气分子碰撞后不曾被汽化，而缓缓落到地面；有的是陨星穿过大气层时从陨星表面吹落下来的熔融物质，或陨星在爆裂过程中产生的碎屑。微陨星的主要成分是铁、镍，也含有一些其他元素如硅、锰、镁、钴等。

陨冰，又叫冰陨星，是一种非常罕见的来自行星际空间的冰块，落地不久便化为一滩清水。陨星在陨落过程中表面温度常常达到三四千度，因此很难想象会有陨冰到达地面。1983 年 4 月 11 日在江苏省无锡市非常热闹的东门外，一块巨冰斜擦着电线杆轰然落地。翌日被作为气象史上罕见"大冰雹"而见于报端。后经天文学家认真研究，并通过人造卫星拍摄的当天云图找到这块冰块自宇宙空间进入大气的轨道痕迹，而最终确认它是一块陨冰。

在国外，陨冰也只有两例：1955年8月30日，一块陨冰陨落在美国威斯康星州的卡什顿城郊外，落地时断成两截，重约3000克。另一例陨冰于1963年8月27日，落于前苏联莫斯科地区一个农庄的果园里，碎冰块重量估计为5000克。

陨冰极少见，又不易保存，所以很少研究。据认为，我国史籍中“同治元年（1862年）秋，日方午，有大星坠入零陵县西乡雷家冲田中。大如斗而圆，色白，其声訇訇，久之化为水”这段文字，很可能是世界上最早的陨冰记录。

如果说陨冰令人费解，那么还有一种陨石让科学家颇费思量，这就是玻璃陨石，在我国海南地区称之为“雷公墨”。它们一般只有几厘米大小，多数为钮扣状和泪滴状，像黑玻璃一样，晶莹光滑，敲一敲，清脆悦耳。也有少数地区发现的玻璃陨石是绿色的并且透明。

一般来说，陨石是均匀分布的，而玻璃陨石却仅在少数地区有发现，而且在同一地区的玻璃陨石的年龄致相等。据现有资料，它在世界上主要集中在以下四个地区：（1）亚欧散布区。这是一个分布最广的区域，包括中国的雷州半岛和海南岛、印度支那半岛、菲律宾、澳大利亚、印度

尼西亚等地。除澳大利亚的富钠玻璃陨石年龄为300～400万年外，这一分布区的玻璃陨石年龄均为70万年左右；(2)象牙海岸散布区。包括象牙海岸、加纳及附近海域。这一地区玻璃陨石的年龄约为100多万年；(3)莫尔达维散布区，这是四个散布区中面积最小的一个，在前捷克斯洛伐克西南部伏尔塔瓦河流域。这一地区玻璃陨石的年龄为1500万年左右；(4)北美散布区。最初发现于美国的得克萨斯州、乔治亚洲及华盛顿等地，近年的资料发现它是狭长的带状，几乎可环绕地球半周。这一地区玻璃陨石的年龄大最大，为3000～3400万年。

玻璃陨石含有68～82%的二氧化硅，10～16%的氧化铝，和一般陨石的成分很不相同，而与地球上一些砂岩比较接近。因此，现在倾向于认为玻璃陨石不是“天外来客”而是陨石撞击地球表面，使岸石熔化而形成的非结晶体的玻璃物质。

彗星像其他天体一样，在宇宙的长河中生成、发展、衰亡，使宇宙充满生机。而人们或对它兴趣无穷，或又对它充满恐惧。天文学家们在发现彗星的过程中，更有许多轶闻趣事，令人回味，令人思索。

彗星大师

世界著名的天文学家查里斯·麦瑟一生中共发现了37颗彗星，他对彗星简直着了迷。一次，他在院子里散步，眼望星空，心里装满了彗星，以至头朝下掉在一口井里，在床上躺了几个月才恢复过来。当时庞斯是在整个天文学史中最成功的彗星猎手，赢得了“彗星大师”的称号。可巧，他发现的第一颗彗星正好是查里斯·麦瑟发现的最后一颗彗星。

在“幸运”的发现者中间，也有一些奇妙的插曲。1890年9月16～17日夜晚的维也纳天文台，值班的天文学家是31岁的助手鲁道夫·斯彼太

勒。凌星 2 点半时，他接到帕勒玛天文台台长特·罗那的电报，说前一天晚上发现了一颗彗星，并告诉了它的位置。鲁道夫·斯彼太勒马上把维也纳天文台 27 英寸的折射望远镜对准御夫座，并马上就看见了一颗彗星，于是他按常规观测的方法进行测量，演算了一个半小时，却怎么也和特·罗那告知的那颗彗星位置不符，虽然它们的运动相同，亮度却暗了一些。突然，他意识到，发现了一颗新的彗星。随后他轻轻移动一下望远镜，特·罗那说的那颗亮彗星马上便出现在视场中。

1925 年 9 月 17 日，乔治·贝斯波斯克在耶耳克斯天文台用 40 英寸折射望远镜观测 1921 年 Ⅰ 奥尔克斯彗星，但使用大视场 4 英寸寻星镜时，却意外地发现了一颗 8 等彗星，这就是后来命名为 1925 Ⅶ 的那颗彗星，它是数量很少的典型双曲轨道彗星之一。

许多彗星是在进行其它项目的观测时，偶然发现的（特别是进行变星观测时）。1931 年 8 月英国天文学家依维斯在西班牙观测捷米诺乌姆变星中看到了 1931 Ⅵ 彗星。公元 1946 年 8 月 6 日新西兰的阿·基那斯放弃了彗星扫描，而进行变星观测，在变星视场内发现了 1946 Ⅵ 彗星。更

为有趣的是英国观测者麦・勘地只是急着要试试他的望远镜，当他打开卧室的窗户，将望远镜对准天空时，一下就发现了1961Ⅱ彗星。更有许多彗星是在巡航时、在飞行以及在“碰巧”的场合下发现的。这些特殊情况下发现的彗星，也有许许多多生动的故事。其中之一为纽约阿勒班依的都得来依天文台，当时国家正拨巨款在进行重修和扩建工作。新闻报道了美国各地其它机构发现了彗星，一些知名的市民就来拜访台长来维斯・波恩，他们问：“那么多人都发现了彗星，为什么天文台里的天文学家却无‘建树’呢？”来维斯・波恩转过头来对他的助手说：“威勒斯先生，听着，你必须马上发现一颗彗星。”不知道这位台长是开玩笑还是当真，威勒斯的确在一星期内发现了一颗彗星，并且是用肉眼就可以看得很清楚的一颗、很亮的彗星。阿勒班依的市民由此感到骄傲，一时传为佳话。

在本世纪早期，美国的麦里士和诺沃思德・麦特卡尔夫发现了许多颗彗星。诺沃思德・麦特卡尔夫是个磨镜片的专家，他自制了许多望远镜。公元1919年，他成功地在两个全天观测中，发现了两颗彗星——1919Ⅳ和1919Ⅴ。伟大的天文学家阿依罗那在毕生的天文观测中，共观测

到上百颗彗星，并鼓励了许多天文爱好者从事这项伟大的工作。当然也有诺依得那样倒霉的发现者，虽然发现了彗星，但因告诉了别人彗星的位置，到后来竟无权宣布自己发现的彗星。有关事例举不胜举。

太空魔术师

神奇而又美丽，灿烂而又辉煌的太空，就像它的"立法者"开普勒所说，是极其和谐的。千千万万颗大大小小的星球，无不在它们各自的轨道上循规蹈矩，谁也不敢胡来一气。唯独彗星是一个少有的例外。俄国大诗人普希金说得好："所有星星都可计算，唯一这不守规矩的彗星。"简直就是太空里一个缺少教养的"顽童"。它常常像一个变幻莫测的"魔术师"，在太空变幻着五花八门的"把戏"，给人们既带来了无数不可名状的苦恼，也带来了无限喜出望外的欢乐。

彗星，有人形象地把它比作是太空的浮萍，它没有根底，飘忽不定。来时，往往无声无息，去时，常常无影无踪。谁也捉摸不透。

这是1973年的寒冬季节。已经是圣诞节的前夕，北欧到处是千里冰封，万里雪飘，人们冒着严寒，忙着采购各种物品，准备与圣诞老人一

道，欢度一年一度的圣诞佳节。

偏偏有1600名游客，他们对圣诞节仿佛丝毫也不感兴趣，纷纷不约而同地走到了一起，登上了豪华的“伊丽莎白”游轮，冒着刺骨的寒风，顶着呼啸的巨浪，来到了雾濛濛，黑黝黝的大海上。他们是来游览的吗？不，他们是在等待着一个“秘密”。冷吗？怎么不冷！游客们个个都得牙齿直磕，双腿发抖。但是，大家心里却燃着一团渴望的烈火——他们紧紧围着捷克天文学家科胡特克，同他一道，充满信心又充满焦虑地等待着最闪光最壮丽的时刻——根据科胡特克预言，今晚，将有一颗彗星，拖着长长的尾巴，闪着耀眼的光泽，在广漠的天宇上，划破长空，一展芳容。这是“本世纪最壮观”的景致啊，谁不愿来到无遮无挡，视野开阔的大海上，对彗星的神采看个够，赏个透！

时间一分一秒地过去了，站在甲板上任凭风吹浪打的游客们，仍在如饥似渴地仰视着苍天，企盼着“贵客”的光临。可是，他们急不可耐地整整等了一个通宵，浑身几乎冻僵了，脖子也仰酸了，眼睛也望穿了，夜空却依然如旧，没有出现任何奇迹。大失所望的游客们纷纷在科胡特克面前长嘘短叹，大呼“上当”！科胡特克更是羞愧

得简直无地自容。

是科胡特克“糊弄”大家吗？不，空间探测证明，这位“贵宾”还是按时来临了。只是这一次，也不知它是有意捉弄大家呢，还是自愧其貌不扬，这位“魔术师”却一反常态，没有发出正常的光泽。为了充分肯定科胡特克的发现，这颗彗星已被正式命名为科胡特克彗星。但是，那一夜，它为什么不肯“赏光”，至今还是一个令人费解的谜。

彗星，由彗核、彗发和彗尾三个部分组成。彗核是一团含有碎块物质的冰冻气体团，一般只有几百米到几公里大小，实际上就是飘浮在太空的脏雪团。彗发是彗核在太阳的光和热的作用下，迅速汽化和蒸发，同时发出光辉的云雾状结构。它的直径已知最大的达 185 万公里。彗核和彗发合二为一，组成彗头，彗头的直径最大可达 100 多万公里以上，彗尾则是彗星靠近太阳时，在光和热的强烈“催化”下，体态迅速急剧膨胀，进入火星轨道后，生出的一条到数条长长的尾巴。根据记载，最长的尾巴已达 9 亿公里！巨大的彗头是尖尖的，庞大的彗尾是肥肥的，看上去就像横扫太空的一把扫帚，老百姓又俗称它是“扫帚星”。

扫帚星披头散发，神出鬼没，人们看了难免毛骨悚然，感到恐怖。一些别有用心的占星家和神学家们就大肆宣扬所谓彗星就是“灾星”。

彗星真的是“灾星”吗？答案是明确的：信则“灵”，不信则不灵。

公元837年，哈雷彗星回归时，法国皇帝路易一世六神无主，坐立不安，频频上教堂，祈祷上苍，保佑他玉体平安。大主教对他面授机宜，他言听计从，立刻在全国大兴土木，大修教堂。路易一世满以为自己对上苍如此虔诚，上苍总给他带来健康长寿了吧，可是，三年后，他仍旧未能幸免于一死，死到临头，他也丝毫都不怀疑，这是三年前那颗彗星给他带来的灾难。

跟路易一世皇帝形成鲜明对照的是，葡萄牙国王阿尔弥斯六世却是一个不信邪的人。他不但不怕彗星“惩罚”，还敢“惩罚”彗星。1644年，一颗彗星在天空缓慢移动，阿尔弥斯六世不能容忍它扰乱了民众安宁，他气冲冲地跑上阳台，叭叭叭！一连向彗星射出了无数的子弹。他的行动虽然鲁莽得可笑，但精神却又十分可嘉。他虽然没有能把彗星“枪毙”掉，但是，彗星也未能把他怎么样。

到了1680年，在欧洲城乡大小教堂的门前，

都排着长长的队伍，男男女女，老老少少，纷纷向教堂和僧侣捐赠自己的财产．甚至连一些可怜巴巴的农民，也远道赶来，把自己仅有的最后一枚银元，也要捐给教会，那些富豪绅士们也无不倾其所有，慷慨解囊。原来，那一年人类历史上从未见过的一颗大彗星，将要在天空出现。世界的末日已经来临，人们怎能不虔诚地赶往教堂，去作最后一次赎罪，以便到上帝那儿，能得到宽恕。后来，这颗比中秋月亮还要明亮的彗星确实光临了地球的上空。一些胆小怕事的人跳楼的跳楼，服毒的服毒，在惊慌失措中结束自己生命！更多的人则挥霍无度，烂醉街头，抢在世界末日之前享受一顿最后的晚餐。但是，明亮的彗星并没有把地球毁灭，只是毁掉了那些自寻烦恼的人们用以“赎罪”的财产乃至生命。而上帝的“仆人”——僧侣们却从这次彗星的光临中大发了一笔横财。

1456年，土耳其侵略军以排山倒海之势，长驱直入，攻到了南斯拉夫的贝尔格莱德城。他们把全城围得水泄不通，贝尔格莱德危在旦夕。就在这十分危急的关头，银光闪闪的哈雷彗星突然地出现在天空，那熊熊燃烧的烈焰把天空烧得血红，巨大的彗尾像凶恶的女妖在披头散发，尖尖

的彗头像锋利的宝剑刺向明月。守城的教皇卡里克斯特三世立刻指着令人不寒而栗的彗星，对守城将士们说："看啦，这是上苍赶来惩罚侵略者了！"全城军民顿时群情振奋，杀声震天。城外的土耳其将士仰望彗星，无不惊恐得浑身哆嗦，阵地上立刻兵慌马乱，将领们也顾不得发号施令就抱头鼠窜，士卒们更是争先恐后，夺路而逃。哈雷彗星，就这样以它高超的"魔术"，"惩罚"了侵略者。

公元1811年，一颗极为壮观的大彗星出现在天空时，穷兵黩武的拿破仑高兴得手舞足蹈，对他的将士们说："它将是我们征服俄罗斯的预兆。"这一颗彗星从1811年3月26日出现，一直在天空逗留到了1812年8月17日，在长达一年多的创纪录的时间里，拿破仑确实所向披靡，势如破竹，在1812年攻占了莫斯科。如此说来，这颗在天空逗留时间最长的彗星难道真的"应"上了拿破仑的预言，成了他们征服俄罗斯的吉星高照？事实是最好的回答。当俄罗斯人民奋起反抗侵略者时，他们终究以锐不可当之势，把拿破仑侵略军打得落花流水，一败涂地，拿破仑本人甚至差一点被活捉，成为俄罗斯的阶下囚。彗星，像精明的魔术师，让侵略者从大喜走向了大

悲。

最耐人回味的还是1976年2月底，本世纪彗星"十大明星"之王的威斯特彗星，出现在我国的上空。3月8日，它像变魔术似地来了一个分身术，摇身一变，一分为二；3月12日，它又第二次来了个分身术，分裂为四块。那一年，是十年动乱的最后一年，周恩来总理、朱德总司令和毛泽东主席三位伟人相继去世；4月又发生了震惊中外的"天安门事件"；7月又发生了震撼全球的唐山大地震……有些迷信思想浓厚的人，竟把这些统统归之于是威斯特彗星带来的灾难，这显然是不足为凭的。因为他们恰恰忘了，正是这一年的红十月，我国人民一举粉碎了罪恶滔天的"四人帮"，举国上下欢腾，亿万军民同庆。如果说，"扫帚星"带来了灾难的话，这大喜大庆的伟大事件又该作何解释呢？可见，大悲，是不可抗拒的自然规律造成的；大喜，是主宰历史的人民创造的。不论是大悲，还是大喜，同威斯特彗星的来去都是毫不相干的。威斯特彗星充其量，只是在1976年给大悲大喜的中国人民，带来了一支神奇而又美妙的插曲。

当然，彗星，作为一个神奇的"魔术师"，也常常忘不了给观众留下了一个饶有趣味的悬念

和谜团。美国有一个著名的讽刺文学大师叫马克·吐温，他在 1909 年，曾经给朋友写了一封信，幽默地对他朋友说："1835 年，我伴随哈雷彗星来到人世，明年它将再次归来。我深切地期望，能随它一起同时离开这个世界。否则，真是我这一生的不幸之中的最大不幸了！"想不到，马克·吐温果然"有幸"而言中：第二年，就在哈雷彗星归来又归去时，马克·吐温与世长辞了。彗星"魔术师"，给人们留下了一个多么有趣的悬念啊。

四十多年前，苏联的一些天文学家们分片"包干"，分别同全国几万户农民建立了紧密的协作关系，邀请这几万农民能注意并及时通报他们养的鸡的生蛋的情况。接着，西方一些国家如美国、法国、意大利、西班牙等 20 多个国家，也纷纷仿效苏联，在它们各自国家内同数以万计的农民建立了母鸡生蛋"情报"网。难道这些天文学家们都要改行当研究鸡蛋的专家吗？或者说，这些鸡生蛋也有什么"军机"隐藏其中吗？要不然为什么有那么多国家，那么多科学家对母鸡生蛋如此感兴趣呢？

奥秘就在于：1986 年，哈雷彗星又将要返回地球的上空，人们为了能得到母鸡生下的"彗星

蛋”，以便更好地对彗星进行研究，各国的科学家们都提前在 50 年代就作好了充分准备。

这实在是太空“魔术师”哈雷彗星，给人们演出的一个精彩而又惊奇的“小品”。从有记载的 1682 年开始，那一年，哈雷彗星回归时，德国马尔堡地区的一只母鸡生了一只令人刮目相看的怪蛋：鸡蛋上布满了星斗。这是怎么一回事呢？没有人能作出合理的解答。更奇怪的是，从此以后，每当哈雷彗星循规蹈矩——这在彗星里面是极为罕见的——每相隔 76 年就回归一次时，总有农民能发现鸡生下一只“彗星蛋”。1758 年，回归的哈雷彗星在英国“制造”了一个“彗星蛋”；相隔 76 年后的 1834 年，希腊一个农民家的母鸡也生了一只彗星蛋，蛋上的彗星形同逼真。到了 1910 年 5 月 17 日，在哈雷彗星的尾巴即将扫过地球的头一天，法国一个叫布莉亚尔的农民家里又生了一只“彗星蛋”。在这个彗星蛋的蛋壳上，同样绘出了彗星图案，这些图案就像精心雕刻在上面一样，擦都擦不掉，实际已是蛋壳的密不可分的有机组成部分。如果说出现一次还只能说是偶然现象的话，那么，接二连三地出现多次，并且每当哈雷彗星回归一次，都不间隔地出现一次“彗星蛋”，这就很难用偶然性来解

释了。难怪苏联生物学家亚历山大·涅夫斯基认为：哈雷彗星和“彗星蛋”之间，“肯定具有某种因果关系”。为了进一步观察这种现象，探索这种“因果关系”，科学家们以浓厚的兴趣期待着1986年哈雷彗星回归时，再能一如既往地得到一枚“彗星蛋”。于是，苏联领先，其它20多个国家跟上，纷纷建立了“彗星蛋”的“情报”网络。而且，使人又兴奋又惊奇的是，据报道，当1986年哈雷彗星如期回归“探亲”时，意大利一户居民家的母鸡还真的生了一枚“彗星蛋”。

难道哈雷彗星同怪蛋之间，果真如苏联生物学家亚历山大·涅夫斯基所说：“肯定具有某种因果关系”吗？答案，似乎只有太空“魔术师”彗星自己最明白了。当然，总有一天，科学家们也一定能揭开它的奥秘。

彗星，自古以来，常被人们看成是灾星。除了它形状奇异，来去不定，使人感到恐怖以外，不少人认为它那几千万公里乃至几亿公里的长尾巴扫过地球时，会给人们带来“毒气”。有些科学家测算后告诉人们，彗星尾巴即使带来一些“毒气”，其总量还不及地球上汽车一昼夜排放的尾气多。这就完全可以忽略不计了，根本用不着大惊小怪。他们打了一个极其形象的比喻：假

如你把一粒米磨得粉碎，将它分成100万份，取出其中的一份再继续磨到不能磨碎的程度——这实际上已根本无法磨了，你就拿这粉末平均撒向北京人民大会堂，大会堂内的“米粉”的密度，就跟彗头的密度相似。然后，你再把这样“密度”的米粉中的一份，“磨成几亿份的碎粉，其中的一份就相当于彗尾的密度。”可见彗星说到底，不过是色厉内荏，“腹”中空空如也的庞然大物。根本不可能“毒害”人类。

但是，有些人仍然认为彗星是灾星，一旦撞上地球，就玉石俱焚，世界的末日也就来临。远的不说，单说本世纪初的通古斯大爆炸，不少科学家认为极有可能就是彗星撞击了地球，爆炸的火光，使万里之遥的英国黑夜都如同白昼，2000多平方公里内的一切荡然无存。这应当说已是不折不扣的灾难了。

可是，偏偏有人又认为正是彗星与地球相撞，人类才能有今天的文明。他们举例说，6500万年前，在地球上称王称霸的恐龙如果不突然绝种的话，人类的祖先类人猿也就不可能在地球上有立锥之地。而恐龙之所以突然灭绝，就极有可能是彗星撞击地球，溅起的漫天尘埃在天空横冲直撞，到处漫游，以至长达5年“阴云不散”，阳

光被挡住了，地球上茂盛的花草树木全部枯死，恐龙终于“饿”死了。以后类人猿才能成为地球上的“上宾”，如此看来，彗星简直就是人类的“恩人”了。

有些科学家甚至更进一步认为，鉴于彗星尾巴上含有碳分子和水分，当它扫过地球时，也就给地球带来了孕育最初的生命的生机。如此说来，彗星无疑就更是我们人类的“老祖宗”了。

即是“大恩人”，又是“老祖宗”，我们对彗星似乎只有顶礼膜拜才是了。岂料近来又有科学家出语惊人，认为地球上的一些莫名其妙的流行感冒就是彗星带给地球的“礼物”，甚至人类的“谈虎色变”的艾滋病也是彗星带过来的祸患。就是在我们国家，也有科学家认为，彗星影响气候的可能性是存在的。

彗星，给人们带来的究竟是祸，是福？这千秋功过，只能留给今人和后人继续探索和评说了。

彗星猎手

周兴明

周兴明，这个被香港天文学会称为“中国彗星猎手”的年轻人，这个普通的气象工作者，11年来，坚持业余观测彗星，用气象测风仪和20倍的望远镜独立发现了16颗新彗星，成为中国屈指可数的业余寻彗星中最有成绩的一位。以下是一位记者采写的报道：

那天，我听说以日本人百武命名的彗星将要在北半球上空出现，就打电话问周兴明在大家能观测到之前，他是不是已经发现了。没想到电话那边是长时间的沉默。过了好一会儿，他才说：“我看到了‘百武’彗星，只是这次比百武又晚了，晚了26天。”

隔了一会儿，他抑制着激动，声音很大地说：“我就是气不过，中国人那么多，地方那么大，为什么总是外国人先发现！”

这个问题困扰了周兴明许多年了。中国有12亿人，可在全球近400位有经验的寻彗者中，中国只有可怜的十几个。

周兴明是个憨厚的小伙子，1965年出生在

凝结博尔塔拉蒙古自治州的一个军垦之家。4 岁时父亲去世，母亲拉扯他们兄弟 4 人，生活很艰难。周兴明，从小就爱好天文，常常在夏夜睡到屋顶看星星。高考时，他的第一志愿就是南京大学天文系，但未能如愿。1985 年他在兰州气象学校毕业后，到阿拉山口气象站工作。

周兴明进站后，很快成为了业务骨干。业余时间，他就用站里的那架 CFT－Ⅰ型光学测风经纬仪观测天象，一看就看到夜深人静。

一些人不理解，他能看到什么？

1985 年 10 月 17 日，周兴明用那架高空光学测风仪观测到了第一颗彗星。他把数据、亮度、移动方向写成报告，步行 7 公里到边防站去打电话。他先用电话把报告念给博州气象局的报务员，再央求对方记录下来，然后替他拿到邮局去发电报给紫金山天文台。不久，南京来电，说他看见的那颗星星是一颗彗星，但是比澳大利亚的哈特雷·古德慢了 36 天。而哈特雷·古德用的是高精度的施密特天文望远镜。

尽管慢了 36 天，周兴明却得到了紫金山天文台的高度评价："1985 年 10 月 17 日，新疆博乐阿拉山口气象站 20 岁青年周兴明就是用目视方法独立发现 1985L 彗星的，这是解放以来业

余爱好者首次发现的新彗星。”

独立发现新彗星并不容易。满天的星星就像街上的人群，只有熟悉他们姓甚名谁，才可能及时发现新来者。1986 年，周兴明观测了 120 次，却没有发现一颗新彗星。

整整两年以后，周兴明才发现了第二颗新彗星。1988 年 8 月，他又发现了第三颗彗星。但是，他还是比美国人麦克·霍尔晚了 14 天。周兴明总结自己的弱点，一是通讯条件太差，二是没有望远镜。这绝对不行！

周兴明为了更好的观测，两次辗转千里到南京紫金山天文台求教。南京天文仪器厂为他制作了一架望远镜，只收了他 530 元的工本费。1989 年周兴明用这台 20 倍的望远镜发现了 6 颗彗星。

1990 年 6 月 15 日晚，当同事们看完电视回去休息后，周兴明习惯地走向夜空。

“在走向我的望远镜时我有一种灵感，今夜一定会有一颗新彗星在等我。我常常被这种灵感所驱动。

“起风了，我站在望远镜下，向星空探索。真的，我真的发现了一颗彗星！

“说在这时，风更大了。望远镜抖得厉害，但

我不能离开。我在心里暗暗记下了它的大致方向。坐标位置，盼着风早一点停。可谁知，又飘过来一团云。时间一分一秒地过去了，风力有增无减，云也没有散尽的样子。我只好收镜回房。但我认定，那是颗彗星。

“第二天，风没有停。第三、第四天是阴天。直到19日，我再次用望远镜核实了那颗星星，它就是彗星。它的位置变化了，这是彗星区别于星云的最基本方法。20日清晨，我将报告给了紫金山天文台，结果还是晚于意大利人4～5小时。”

仅仅4～5小时。周兴明把这次观测叫做他的失误。

我在心里惋惜，如果没有那场风、那团云，如果他不必等到风停再核对，如果他那晚扛着望远镜到博乐市区去观测……

周兴明的第二次失误是在1991年。那次他将一个星云误认为是一颗彗星报告了国际天文组织。“那次失误在国际上闹了一个大笑话。”失误使周兴明更加体会了科学观测的艰巨和严肃性。

一次周兴明回家轮休一个月，刚过了4天，就遇到了繁星满天的好天气，这正是观测彗星的有利时机。因为家里没有望远镜，他急得坐卧不

宁。那时，阿拉山口的公路还没修，很少有过路的车辆，周兴明就骑了4个多小时的自行车赶回站里，让伙伴们大吃一惊。

1990年，周兴明考上了北京气象学院，通知书都拿到手了，可是他一想北京城里那么多的灯光，对观测彗星不利，而这几年正是彗星出没的好时机，就果断地放弃了。1995年周兴明共发现了3颗新彗星。其中9月发现的那颗比国际上报告的最早发现只差4天。国际组织发出通报：中国新疆周兴明独立发现。

11年来，为了彗星，周兴明累计观测1021次、1181小时，做了大量的观测笔记。每当夜幕降临之时，每当人们都轻松地在屋里看电视的时候，他却要站在露天的望镜下观看寂静的夜空。不分寒暑，不问冰霜。90年代，当人们都更多地忙着自家奔小康的时候，他却要把每月不多的工资拿出来买资料、发电报、打电话、订杂志。

周兴明说："我不能后退，只能前进。"

他觉得，自己正在完成一项重要的事业。

梅西耶

法国天文学家梅西耶，凭藉他那赫赫有名的"梅西耶星团星云表"，为自己在星光灿烂的天文学上，赢得了一个光彩夺目的"星座"。

“梅西耶星团星云表”里，有个昂星团。它是天上最著名的星团，也是天上最易识别的天体之一。无论中外，在古代，人们都习惯把昂星团称作为“七姐妹星”。现在，人们往往只能看到“六姐妹”。还有一个“仙女”到哪里去了呢？古希腊神话说，她到美好人间追寻极乐世界去了。在我们中国，妇孺尽知，七仙女是玉皇大帝的小女儿，她不甘天庭的冷落寂寞，向往人间的繁华欢乐，同勤劳朴实的农民董永，组成了一个幸福美好的家庭。

千百年来，这个充满人情味的昂星团，成了天文学家们追踪的首选目标，也是人们研究最多最详细的一个星团。而其中成就最为突出的又首推梅西耶。

梅西耶的童年是凄零的。作为一个无家可归的孤儿，他每天唯一的“出路”就是四出乞讨。直到21岁了，从未上过学的梅西耶，流浪到了首都巴黎，还只能在如潮的人流中寻找自己的运气。

在碰得“头青鼻肿”以后，他总算看到了生命的曙光。一个天文学家出于怜悯，抱着试试看的态度，要他摹一幅中国的万里长城图，看看他能不能成为一名合格的绘图员。这是一幅既气势磅礴，又细致入微的作品。创作，还可以即兴发

挥，临摹却只能亦步亦趋，对一个从未上过学的流浪青年来说，这是一件很不容易的事情。

梅西耶无家可归，到哪里去临摹画幅呢？他东寻西找，找到了法兰西学院的一个走廊，就在这里开始了临摹"工作"。走廊里无遮无拦，刺骨的西北风呼呼直灌，如刀似剑，刮得浑身哆嗦。就是在这"地狱"般的环境中，梅西耶夜以继日地临摹啊，临摹。为了抢时间，不得不在昏暗的"路灯"照耀下，不断哈着热气，搓得冻得青紫的双手，伏在地面上，一笔不苟地精心勾画。

长城图很快临摹成功了。天文学家拿到手，横挑眼睛竖挑鼻子，一丝一毫都画得那么细腻逼真，如果不是行家，简直分不清那一幅是原作，哪一幅是临摹。好在天文学家有自己的"绝招"：他事先在原长城图的一个瞭望孔的右上方，有意点了一个比芝麻星儿还要小的细黑点。他要用这个连最精细的人也极难发现的淡淡的芝麻"星"儿，考验一下梅西耶的精心、细心和耐心。当他一眼瞥见临摹图上这个芝麻"星"儿几乎达到以假乱真的程度时，他拍着梅西耶的肩膀，高兴地说："小伙子，你很适合天文观测。"

勤奋和刻苦，给梅西耶插上了腾飞的双翼。他迅速成了一个在浩瀚天宇展翅翱翔的"雄

鹰”。1759年1月21日晚上，他以自己“鹰”一般锐利的目光，第一个独立发现了回归的彗星，成为轰动一时，举世瞩目的彗星专家。从此以后，每当彗星闪现在天空，第一个发现的多半非他莫属。前前后后由他发现的彗星多达21颗。难怪法国国王路易十五给他“奉送”了一个“彗星猎手”的雅号。

“彗星猎手”为了猎获彗星，简直到了如痴如癫的地步。一天，三三两两的亲朋友故，陆陆续续来到了他的家里，有的在哭泣，有的在叹息，有的悲伤地悄悄议论着什么，还有的在静静地摆放花圈，悬挂挽幛……人们感到非常惊奇的是，在这种场合，却始终看不到梅西耶的身影。是啊，朝夕相伴的爱妻病逝了，梅西耶怎能不痛不欲生？这会儿，他莫不是去把自己关在房间里尽情地痛哭吧？人们来到他的卧室，室内空空如也。莫不是去左邻右舍拜托人家协助丧事吧？人们找遍了东邻西舍，不见他的人影。直到有人奏着哀乐，前来超度灵魂，寄托哀思，听到乐声的梅西耶才匆匆起身，离开自己观测天象的“小天地”，兴致勃勃地向奏着哀乐的友人们迎了上去，手舞足蹈地感谢人们对他的“祝贺”。原来，他刚刚在全神贯注地用望远镜搜索茫茫无际的

星空，他猎获了第11颗新的彗星，这会儿，他满以为奏着哀乐的友人是来向他表示祝贺的！友人们被他弄得哭笑不得，他自己也如梦初醒，发现闹着一场“红白”颠倒的很大的误会。

友人们充分理解梅西耶的“误会”。他们懂得，梅西耶正是凭着这种如痴如醉执著追求的精神，他才登上了“彗星猎手”的“星座”。

通古斯爆炸事件探秘

事件的发生

1908年6月30日早上，俄国西伯利亚通古斯河俗 地区，突然狂风大作从东南方向风驰电掣般地飞来一个怪物，一声震耳欲聋的巨响同时带来了地动山摇。这声巨响，是20世纪初、也是有史以来人类“亲眼目睹”的最大一次“爆炸”。据估计，它相当于200多颗1945年8月投掷在日本广岛的原子弹的威力。巨响的余波还在空气中回荡时，一个蘑菇云便拔地而起，窜上近20公里的高空，密林中的驯鹿和参天大树一起被灼热的气浪冲倒、焚烧。连日熊熊大火吞噬了2000平方公里的原始森林，倒下了6万多棵树木；被杀死的驯鹿达1500头之多。冲天的火光，照得

方圆 800 公里范围内通红一片，1500 公里外还能看到。在中心地区 3 公里范围内，出现直径 1～50 米的坑穴 200 多个。

1927 年，苏联科学院派出一支调查队前往现场勘察。据实地调查，这次大爆炸，估计理应留有 4 万吨陨石，可是竟没有找到陨石的半点踪影。

1958 年，苏联科学家再次来到现场考察。他们从土壤中找到一些铁质流星尘以及玻璃质、金属质和硅酸盐质的颗粒等，因此，较多科学家认为这一事件的“肇事者”是陨石的坠落。但也有的人认为是彗星尾部的气体，或一个大的“脏雪球”——彗核冲击地面形成的。也有人认为宇宙空间一颗小小的反物质与地球相撞的结果。另外，还有人提出是一艘外星人太空飞船的核动力系统在通古斯上空出现故障，而引起的核爆炸。说法很多，莫衷一是，成为著名的“通古斯事件之谜”。

罪魁是陨石

探索通古斯爆炸事件的先驱者是苏联科学家库利克。他从矿物学的角度出发，认为造成这一事件的罪魁祸首是陨石。

1927 年苏联科学院组成以库利克教授为首

的探险队，去爆炸现场进行实地调查。作为矿物学家，库利克见过的陨石非常之多，但面对通古斯现场，他也感到极度惊讶：从离爆炸中心还相当远的地方开始，被推倒的树木仿佛事先商量好了似的，都把根指向同一方向；更令人吃惊的是，在爆炸中心，既无大陨石坑，又无陨石碎片，所见到的只是一个大泥潭，当地人称之为南沼泽，大泥潭四周的树则一律躺倒，并把树根对着爆炸中心，这种见所未见的现象，谁见了都会惊讶不已。

现实情况迫使库利克教授作出这样的判断：陨石一定深入在沼泽的下面。但是把沼泽的水排尽，取出底部的烂泥，所得到的只是落叶松的根。库利克一行还把周围 3 公里范围内的冻土掘开，深挖 30 多米，依然是连一块陨石碎片也没找到！通古斯爆炸十足地成为无法解释的谜。

此后，库利克在 10 年内 4 次到通古斯调查。结果，他只能告诉我们以下事实：爆炸地点在北纬 65°55′，东经 101°57′，距离中心 30 公里范围内的树木全部连根拔起和烧焦，30～60 公里范围内的树木全被推倒，但是竟连一块小小的陨石片也没发现。

库利克没能完成他的调查研究工作，后来他

死于第二次世界大战中，这位59岁的研究通古斯事件的先驱者就是这样结束了他的一生，被埋葬在村镇的公墓里。

祸首是外星人

第二次世界大战结束之后，苏联科学院又派出大规模的探险队，到现场重新调查，依然没有得到决定性的证据。通古斯事件变得更加令人迷惑不解。

正当科学家无法找到满意的解答之时，苏联著名的科幻作家卡萨采夫大胆地提出了新颖的假说。他注意到：第二次世界大战末在日本广岛和长崎投下的原子弹产生的蘑菇云，与通古斯爆炸产生的蘑菇云极为相似。他认为，如果把通古斯爆炸的原因设想为原子弹爆炸，那么，很多问题便可迎刃而解。

1958年，卡萨采夫在一篇小说中正式发表了他的看法：一艘由外星人驾驶的以核能为动力的太空船，企图在地球着陆，但在进入地球大气时发生了爆炸，从而引起了那场可怕的大火。

但是卡萨采夫的大胆设想有明显的弱点，他认为这艘太空船来自火星，而现代的火星探测表明，火星上连低等的原始生命都没找到，更不用说有能制造核动力太空船的智慧生命了。现场调

查也给这种核爆炸说浇了一瓢冷水，因为没能找到 1908 年该地受到核辐射的证据。这样，卡萨采夫的故事也就失去了原有的魅力。

彗星原因说

当今，在苏联科学家中比较倾向性的意见，是把这次天火归之为一个彗星核的爆炸。苏联科学院陨石委员会在 1960 年发表的通古斯事件调查报告中说："1908 年 6 月 30 日早晨，一个不太大的彗星核以 40～60 公里/秒的速度冲入地球大气层，与浓密的大气猛烈摩擦，产生高温。不到几秒钟，彗星核变成火球，在几千米的高空爆炸，由此产生的冲击波把方圆 2000 平方公里范围内的树推倒，使 1500 头驯鹿死亡。"

彗星原因说取得了一个有力的物证：在距离爆炸中心 40～80 公里的地方，发现了直径为 30～50 公毫米的尖形金属颗粒，含镍 10%，有人认为这就是构成彗核的象宇宙尘埃那样的物质。

支持这种观点的人很多。1978 年，捷克天文学家卢勃·克雷萨克提出，通古斯天体可能是几千年以前从恩克彗星分裂出去的一块碎块。

当然反对的意见也不少，主要可归纳为：如果是彗星，即使再小，在它回归时也不可能不被天文学家发现。其次，到目前为止，地球已多次

从彗尾中通过，但和通古斯爆炸完全不同，而且也从不发生夜天光和地磁骚扰。第三，据计算，地球和彗核相撞的机会，5000万年才有一次，实在太偶然了。

反物质原因说

有陨石说、核爆炸说和彗星说都不能圆满解释这一事件的情况下，一些科学家试图从理论物理学和天体物理学领域中寻找答案。随着这两门学科日新月异的发展，一些新奇的假说相继出现，反物质原因就是其中的一个。

1974年春，在华盛顿召开的美国物理学年会上，加拿大国立数学研究所的辛哈博士对通古斯事件作出了这样的解释："降落在西伯利亚的陨石是来自银河系之外的反物质陨石。"在广阔宇宙的某些部分，可能存在着由反粒子组成的反物质世界，这些反物质以超光速运动着。通古斯事件就是来自反物质世界的不满30克的反粒子陨石，在两千分之一秒的时间里穿过地球大气层，在极为接近地球表面的地方，产生大爆炸。

反物质说可以解释这次大爆炸后为什么现场却找不到任何陨石碎片。然而，如果是反物质陨石，那么它应该一与地球大气接触就爆炸，绝不会飞到距离地球表面5公里的地方才爆炸。可

见，反物质说也不能令人满意。

是黑洞还是激光

有的学者把通古斯事件的原因归之于黑洞。黑洞是一种理论预言的天体，在它的空间强引力区域内，脱离速度等于光速，也就是说，不会有光辐射从黑洞中逸出，因而得名。

1973年，美国两位天体物理学家在英国的《自然》杂志上发表黑洞原因说。他们假定有质量为小行星那样大小的黑洞，而其直径不足1厘米，就像一颗微小的石榴籽。这正是这种石榴籽大小的黑洞闯入地球大气层，来到通古斯上空，速度达到每秒几十公里，冲击波使周围的温度高达1～10万度，黑洞周围的空气发出蓝色火焰。有证词说，现场人们所看到的正是蓝色火球。

据计算，这颗小黑洞以30°角闯入地球大气层，从北纬40°～50°、西经30°～40°的大西洋中冲出。由于岩石坚硬，因此在地下没有产生冲击波，当然也就不会留下什么痕迹。但当它冲出地面时，就在海洋和大气中产生冲击波，如果找到这方面的记录，就为这种假说提供了证据。

现代理论物理学认为，宇宙中的黑洞不少于10亿个，大如太阳，小如尘埃。因此发生地球与小黑洞相遇之事不是完全不可能，只是这种机会

太少了。据计算，10 万年左右才可能发生一次。认为通古斯事件是黑洞造成的，不能令人信服。

还有一种假说更不同凡响，这就是科幻作家阿尔特夫的激光通讯说。他认为："1908 年 6 月 30 日来自太空的特强激光射到通古斯，其发射地点是天鹅座第 61 号星。"

之所以认为是这颗恒星发出激光，是因为怀疑它有行星系统，而且距离太阳又比较近，只有 11 光年。至于为什么这种激光会在 1908 年到达地球，阿尔特夫是这样推测的：1883 年，位于印度尼西亚巽他海峡的喀拉喀托火山岛喷出大火。这次火山爆发所产生的强光，经过 11 年之后传到天鹅座第 61 号星。正如我们地球人热衷于搜索来自宇宙中的信号那样，居住在那个恒星系统里的居民也热切希望与其他星球的文明生物交往。他们以为那是地球人发去的联络信号，于是立即向地球发激光"回电"，又经过 11 年，这种激光信号终于到达通古斯上空，从而造成那场空前规模的大爆炸。

阿尔特夫的设想奇特新颖，但立论缺乏证据，不足为信。

通古斯事件作为本世纪一大疑谜，吸引着世界各地喜欢探索大自然奥秘的人。他们不辞劳苦

地进行考察，孜孜不倦地从事研究，不厌其烦地撰写论文，各立一说，独树一帜。然而，各种假说都不能自圆其说。因此，降落到通古斯的这场天火仍是不解之谜。

观测彗星

目视哈雷彗星

目前，人们最关心的当然是这次哈雷彗星什么时候，在哪里出现？到时它有多亮是个什么样子？怎样才能既快又准地找到它？以及现在应做些什么准备工作？下面我们逐一为大家介绍。

目视观测是哈雷彗星观测工作中不可缺少的一部分，它可以得到有关哈雷彗星相当有价值的基本补充资料。我国地广人多，观测者遍布全国，天文爱好者可自由选择观测的时间和地点，而天文学工作者一般只能在天文台内进行观测，还要受天气、望远镜的时间分配等种种条件限制，所

以，一般人同专业观测者一样，同样可以为这次哈雷彗星的回归提供完整的、有价值的观测资料。世界上第一份彗星图和闻名中外的中国马王堆出土的彗星帛画，不就是目视观测后勾画下来，谁又能说它不“价值连城”呢？

目视观测首先要求我们要认识星座，学会使用星图。古人为了观测的方便和便于记忆，将星星分为若干组，每一组星统称星座，现在世界上通用 88 个星座（国际天文协会于公元 1928 年做出的规定），而我国早在春秋战国时代就有“三垣”、“二十八宿”的名称。三垣分别是紫微垣、太微垣和天市垣。紫微垣在北天极附近，古人说：“斗为帝车，运于中央”，北极星是皇权的象征，下有紫禁城，上布紫微垣，万星都要围绕着运动。太微垣是象征奴隶专制的官僚政权机构，主要包括室女、后发和狮子等星座的一部分。天市垣被看来是代表庶民百姓生活场所的，主要包括蛇夫、武仙和天鹰等星座的一部分。

二十八宿是我国独立发展的星座系统，在公元 1973 年湖北随县出土的漆箱盖上，就有完整的二十八宿体系，宿也叫“月站”，好象是月亮在旅行，一天到一站。每宿的体积不等，各宿中都有一个距星（即标准星），它的位置已知，当要测

量其它星的位置时，只要和距星比一比，就可以确定它的位置。二十八宿分布在黄、赤道附近，它们自西向东排列，分别是角、亢、氐、房、心、尾、箕、斗、牛、女、虚、危、室、壁、奎、娄、胃、昴、毕、觜、参、井、鬼、柳、星、张、翼、轸。这些名称在目前我国出版的星图和天球仪中都标得很清楚，容易查找，易于辨认。西方天区的划分也有一个过程，由于星图中标得很清楚，就不一一叙述了。

星图因使用的对象不同而分为不同种类。圆形星图主要适用于靠近北天极附近的星空，因为它和我们的目视习惯相同，易于辨认，使用也方便。圆形星图采取的是圆形投影法（或叫目视投影法），它对于赤道、黄道附近的星空便不适应了。于是人们采取了圆筒投影法，即把赤道、黄道周围 360 度的星空背景看做一个圆筒，并将它投影到平面图上，这样做，星与星之间的相对位置变化不大。所以我们看到黄、赤道天空附近的星图，一般都做成长方形的。

任何星图都标出星的亮度，一般肉眼只能看到 6 等星、太阳是 —26 等。星等越大星越暗。

由于不同的望远镜能观测到的星等不一样，所以星图分许多等。作为业余天文观测者，能有

10等左右的星图就足够使用了。当然，如果你有一架望远镜，就要根据望远镜可观测到的极限星等去买星图。星图一般标有天空的赤经、赤纬和星座的界线，此外还有一些主要的双星、星云、星团等天体。

在圆形星图中，同心圆圈为赤纬圈，它从赤道0度算起，到图中辐射线集中点为90度，即北极星附近。辐射线为经线，它从白羊座、春分点按顺时针增加，从1时、2时……24时（即0时）每时15度。观测时面南背北，将星图中亮星所组成的图案与天空中亮星能一一对应，便可用它来辨认其它星了。当然，你将熟知的北斗七星对应好，是最理想不过了。

使用长方形星图，也和地图方向一样，为上北下南，但东西方向正好与地图上的方向相反，右西左东。图中横线是赤纬线，在空中，它对应圆形星图中的同心圆。竖线为赤经线，相当于圆形星图中的辐射线。使用时，要面南背北，将星图举起，这样，本来东西相反的方向此刻便与实际方向一致了。由于这种星图的位置与实际位置有些变形，刚开始使用时要先从亮星认起，习惯后就容易辨认了。

还有一种使用起来简单，又便于携带的活动

星图。它是两个盘（星盘和地盘），底下的星盘是一幅天然的极坐标展视图，盘心为天球北极，盘的周边刻画24小时。盘中的点表示恒星，星点的大小则表示星的明暗等级。盘面还标有国际通用的星座界线、星座名称、星间联线和星名符合（红色），也有中国传统星宿名称和星宿连线。星盘上还标示了太阳在天球上的视运动轨道——黄道，表示银河的中线，可用来巡视银河。上面的盘是地盘，是一幅绘有指定地球纬度的透明的平座标圈线网，椭圆形窗口即观测者可见的星空范围。使用时面南背北，将星图举过头顶，各方向均与实际方向相符，将地盘上的日期刻线对星盘上的时间刻线，这时透明地平椭圆窗口出现的星空，就是所求时刻的天象。活动星图也可以用来进行天体坐标与时间换算等方面的工作，功能有几十种，是辅导青少年、天文爱好者认星、熟悉天文知识很有用的工具，北京天文馆有出售。要注意在不同纬度，须用不同纬度的活动星图。因为北极星在空中高度是随纬度的增大而增高的，随纬度的减少而变低的。还有一些为专业天文学家准备的星图，种类繁多，用处各不相同，在此就不多说了。

观测注意事项

在什么地方观测，也是需要考虑的问题。现代的城市灯光很强，故观测一定要远离城市，至少要在城市的南面，把灯火甩在背后。选择天空背景比较黑暗，视野比较开阔的地点，尤其哈雷彗星的这次回归，估计不那么亮，就更应选好适当地点。下面分几个方面谈谈。

1. 熟悉天空中的各种天体。对于目视观测者来说，熟悉天空中的各种天体至关重要，尤其是一些星团、星云等天体，否则，即使你真观测到了彗星，也会辨认不清，坐失良机。因为象这样的星系和星云，如果使用较大的望远镜，可观测到上千个，再加上那些较暗的，如不熟悉它们，就会被弄糊涂。著名的天文学家捷克只用他那 20×100 的双筒望远镜，便可一眼认出上千个星系及恒星和星云。这全靠平时不懈的努力。

2. 时间的选择。时间的选择也同等重要，一轮明月高挂天空，是文人墨客吟诗作画的理想环境，可对于观测者来说就太不妙了，月亮把天空背景弄得很亮，暗弱的天体完全被它的光辉淹没了。因此，选择初一前后的日子观测效果最好。由于太阳光压的作用，彗星在接近太阳时比较明

亮，并拉出一条漂亮的大尾巴。一般彗星都是在离太阳角距90～180°内被发现的，所以寻找彗星时，应注意黄昏时西方太阳落下的地平线上空，黎明前太阳升起的东方地平方向上空和夜半时的北方天空。

3．了解哈雷彗星运行轨道。这次哈雷彗星的回归，到公元1985年底将出现在金牛座里，亮度约8等左右，一般小望远镜都可看到。11月26日之后，虽然它逐渐远去，但与太阳靠得更近，所以1986年元旦前，用肉眼也许可以见到。这时它正在天空中向南缓缓移动，此后它于2月9日上午10～11点到达近日点，以后继续向南行。公元1986年4月10日第二次与地球接近时，是它轨道的最南点，此时是南半球观测者的大好时机。至5月初，人们还可以在狮子座中看到它，亮度估计为7等左右，从南方升起。6月份位置在六分仪座，但已不易看清楚了，因为它的亮度大约要降到12等以下，天文学家却可凭借望远镜一直追踪观测到公元1988年，那时它距太阳已有7亿公里之遥。

观测的搜索方法

发现和观测彗星是天文爱好者普遍感兴趣

的活动内容。如果一位业余爱好者从茫茫星海中搜寻到一颗彗星，那种欣喜、激动的心情是难以用语言来表达的。事实上，近代以来有许多彗星是业余天文爱好者发现的。在今天，寻找新彗星，尤其是用发现者的姓名来命名所发现的新彗星对爱好者具有极大的吸引力。每年总有一些彗星被细心的爱好者所观测到，甚至有的人一年里能几次观测到以前从未被人发现的彗星。

搜寻彗星是一项在望远镜下进行的长期而艰苦的工作。作为业余爱好者，应首先具有一架小型望远镜，因为能用肉眼发现的彗星很少，肉眼只能看到亮于3等星的彗星。所用望远镜以焦距较短，聚光力强和宽视野的较为便利。一般说来，望远镜可在7～10厘米，配上放大倍率较小的目镜（可在8至20倍之间），因为目镜倍率过大将减弱彗星表面的亮度并缩小望远镜中的目标。此外，认真学习掌握一些必要的天文基础知识，可增加发现新彗星的概率。

要准备一份和望远镜能力相配合的全天星图，即你的望远镜能观测到多少等星，使用的星图中就应包括多少等星，注意星图中应注有星团和星云的位置。因为彗星的形象往往和星云、星团类似，较难区别，用标有星云、星团的星图可

避免误认情况发生。历史上有成就的业余天文学家曾因找不到合适的星图而自己编绘寻找彗星专用的星表和星图。现代天文学家往往是通过拍摄天体照片来寻找发现新彗星的，这些被发现的彗星虽然在星空中显得暗淡无光，但还是从底片中被检测出来。

在搜寻观测前还应准备好铅笔、记录本、手电筒和钟表等物品，观测地点应选择视野开阔、四周没有或很少有明亮灯光影响的地方。所用手电筒不宜太亮，也可以用双筒望远镜，经验表明，现代用非照相法发现彗星的望远镜口径多数在 120～150 毫米左右，其中有一部分就是双筒望远镜。此外，观测者应受过良好的“自我训练”，能够识别出星系、星团、星云与彗星，若未经历过反复巡天观测各梅西耶天体（星云星团）并记住它们的位置，搜寻彗星是难以获得成功的。

巡天扫描练

观测者用望远镜循序渐进地沿垂直方向的平行带对天空作上下扫描观测，这些平行带应稍有重叠；也可沿水平方向的平行带对天空作水平扫描观测，如果用此法在傍晚开始观测，应在日落 45 分钟后从日落点偏北 45°处由北向南开始

进行水平扫描。如果用此法在黎明前进行观测，扫描起始点改为日出点偏北 45°处，并由水平高度自上而下进行“之”字形扫描。

搜寻观测时，可根据自己的望远镜视场的大小，把星空分为若干区域，并编上顺序号码，将望远镜对向可能出现彗星的天区，循序扫描搜寻。如果在上半夜，应特别注意西方天空，半夜时要注意北方天空，黎明前注意东方天空。据有经验者认为，某月对应于某些星座是彗星易现区，即一月份为金牛、武仙和波江座；二月为狮子和仙王座；三月为室女、狮子、飞马和天秤座；四月为飞马、仙女、英仙和仙后座；五月为飞马和双鱼座；六月为英仙、双鱼、御夫、鹿豹和大熊座；七月为白羊、鹿豹、武仙、御夫、鲸鱼、金牛、小熊、蛇夫和仙后座；八月为宝瓶、大熊、鹿豹、御夫、天猫、武仙、金牛和仙后座；九月为天猫、狮子、鹿豹、蛇夫、宝瓶、长蛇、大熊和双子座；十月为狮子、天龙、鹿豹、鲸鱼、金牛、蛇夫、宝瓶和牧夫座；十一月为室女、六分仪、飞马、武仙、波江、狮子、金牛、鲸鱼和天龙座；十二月为室女、金牛、鲸鱼和武仙座。爱好者可对照上述经验参考实践。

对照星图法

观测者准备好一份全天星图，依一定顺序向星空搜索彗星，开始时将望远镜指向星空离地平线不太高的高度，不改变这个高度而慢慢地沿方位角移动望远镜。上半夜按南→西→北的顺序移动；半夜时按西→北→东的顺序；黎明前按照北→东→南的顺序。在移动观测中，注意细心观察望远镜中有无云雾状目标。观察一遍后沿着与开始时相反的方位角重复寻找一遍，防止遗漏。然后再将望远镜的高度提到与这一块天区相邻近的另一块天区的高度，像前面的方法一样搜寻，寻到天顶星空位置为止。在观察过程中，对照星图仔细检查有无可疑目标，望远镜视场中有无未标注的云雾状天体、亮星以及比星图上标注的增亮许多或暗许多的星。彗星并不是像一般人想象的那样壮观，在它距地球几亿公里时，在望远镜中看到的只是模糊不清的斑点，很容易和别的天体"鱼目混珠"。随着彗星逐渐运行到接近太阳和地球的位置，其大小和亮度逐渐地增大，并很可能出现彗尾。在它尚未出现彗尾时，要观察它是否有相对于恒星的视运动，一般观测几小时或一两天就能发现它的视运动。但是，若彗星正好对着地球时，人们就无从看到彗星。有的彗星既

暗又移动得很慢，和暗的恒星形象相仿，如不细心观察，很容易将其放过。

照相观测

有条件的天文爱好者也可通过拍摄天体照片来发现彗星，照相观测比目视观测的精度高得多。为了获得清晰的天体照片，所用的望远镜需要有跟踪观测装置——转仪钟，还要有焦距较长的照相机。当时望远镜中发现了可疑的朦胧状天体，而又难以肯定它是不是彗星（或小行星）时，可首先把它及其所在的星空拍摄下来。

由于这种拍摄感光的时间长，故将照相机固定接在有转仪钟的望远镜架上，去掉镜头，把机身接在望远镜目镜接口上，形成一套天体照相设备。在拍摄的过程中要开启转钟种，通过望远镜上的寻星镜密切注视观测的目标天体的位置，随时调节赤经微动螺旋和赤纬微动螺旋，使目标在望远镜的视场中的位置保持不变，这样才能获得清晰的照片。如果目标确是彗星，其照片上彗星像会有位移，只要比较两张不同时间拍摄（相隔几小时以上）的照片就会辨别出来，底片感光的时间依底片灵敏度、彗星亮度而定，主要凭经验。底片一般用黑白胶卷，底片采用高细粒高敏度的胶卷，显影、定影和水洗与普通照相是一样

的。这种天体照片可每隔两小时拍一张，曝光时间大约用 30 分钟或更长一些时间，主要依观测目标的亮度而决定。

发现彗星以后，观测者要确定发现的目标是否为彗星，必须要判定天体是否有位移，要判别这一点，首先应仔细地观察描绘出天体在星空中的相对位置，并至少对其观测半小时或更长一些时间，再与原位置进行比较即可。因为彗星在任何情况下总会有所移动，而星云、星团或星系均不会显示出位移。另一种识别彗星的方法是寻找彗尾，它有时像个扫帚，有的好像散开的光扇，有时又像发光体射出的光穗。但是，彗星显示的光学细节在多数情况下并不明显，尤其是新彗星。

经过分析鉴别后，如果确实发现了一颗彗星，它可能是一颗重复出现的周期彗星，也可能是新彗星，观测者应及时快速地通过各种途径（电报、电话或电传）向有关天文研究机构报告，以便专家学者们对此发现进行检验。首先应记下发现时间（年月日），彗星所在星座名称并注明发现天体的类型（彗星）；观测时间可用世界时，也可用北京时间；彗星的天体坐标（赤经和赤纬）；彗星的亮度和形态（有无彗尾，彗尾的长度

和形态），尽可能估计出彗星的运动方向和速度。报告发出以后应继续对彗星进行跟踪观测（记录下来），积累观测资料，以便确定其轨道。继续观测的另一个目的是进一步了解彗星亮度和形态的变化，以研究其物理化学性质和运动规律。

彗星是太阳系中一种特殊的天体。研究彗星，对天文学及哲学都有重大意义。

彗星的演化过程，生动地体现了辩证唯物主义的宇宙观——自然界一切都是在变化的，决不能有形而上学及庸俗进化论的观点，片面地、孤立地、静止地看待世界。德国哲学家康德及其以后的法国天文学家拉普拉斯，提出了太阳系起源于星云的假说，强调了天体的运动是事物内部物质运动的必然结果，正确地阐明了天体不仅在永恒地运动着，而且还处在不断演化中。这就推翻了太阳系在上帝"推动"以后就永恒不变的形而上学的宇宙观。

天体演化、生命起源和物质结构是自然科学三大根本问题。研究天体演化就是研究恒星、星系以及太阳系的演化。太阳系的起源和演化问题，是天文学上一个长期未能解决的重要理论问题。而详细地研究彗星，对于理解太阳系的起源

有着关键性的作用。

天文学认为，太阳系的行星和彗星，大约都形成于46亿年前，经过亿万年的沧桑巨变，改变了它们内部和表面的性质。行星的原始风貌已面目全非，很难考证，而与此相反，游荡于星际空间的彗星是太阳系里比较特殊的一种天体。它们有时飞近太阳，有时远离太阳，轨道形状多种多样，大小相差也很悬殊。另外，它们大部分时间消磨在太阳系的边缘，处于低温状态下，便得到了很好的保护。当它接近太阳时，高温又蒸发了它表面物质，因而更加暴露了彗星的核心。天文学家通过对彗星的拍照、取样，将会得到对太阳系其它成员研究中所得不到的资料，这对分析太阳系的起源和演化的问题来说是不可缺少的。

综上所述，通过研究彗星——太阳系特殊成员的演化，有利于认识太阳系的演化，并可证明辩论唯物主义的自然界中一切事物是互相联系的观点，通过研究事物的特殊矛盾以反映出事物的一般矛盾与规律性。这便是我们研究彗星的意义。

流星的观测

围绕太阳运行的流星体，其体积与行星比起

来显得微乎其微，但它们具有每秒几十公里的宇宙速度，当它们一旦闯入地球大气层时，和空气剧烈摩擦而发出灿烂的流光，成为流星现象。观测研究流星对研究太阳系天体的运动（如彗星、小行星与流星的相关性），对研究地球高空大气物性质和选择人造卫星、宇宙飞船等航天器的运动轨迹，避免流星群体的撞击等有重要意义。流星观测对天文爱好者来说是较为容易做的工作，甚至不用望远镜观测也能获得很好的成果。近年来，为促进、提高和协调全世界的流星观测工作，世界上从事流星观测的专业工作者和业余爱好者经多年的筹备，于 1989 年 10 月成立了“国际流星组织”（IMO），并于次年 4 月公布了新的流星观测方法和报表格。我国流星资料汇总中心设在南京紫金山天文台，各地流星观测者的观测资料，经该中心筛选后报送 IMO，并纳入目视流星资料库（VMDB）。

观测流星前的准备

（1）了解一些有关流星知识（如著名的流星群出现的日期及位置）是必要的。流星可分为偶发流星和流星群两类。偶发流星是指单个的，出现时间和方向没有规律的流星。流星群则是指集合在同一轨道上围绕太阳运动的流星体群，一般

指每年于同一日期或相近日期周期地出现较多的流星现象。同一个流星群的流星看起来好像都从天空中同一点向四面八方散射开来，这个点称为辐射点。辐射点在哪个星座，便以该星座的名称来称呼这个流星群。例如著名流星群表中的天龙座流星群、天琴座流星群等等；在同一星座内若有两个流星群，则用辐射点附近星的名称来命名，如宝瓶座δ和宝瓶座η流星群等；还有一些流星群与彗星有关，就用该彗星名称来命名。事实上，不少的流星群都和彗星有关。

（2）选择好合适的观测场地，可在视野开阔的场地或楼房的平台上，尽量避开周围的干扰。准备观测时所用的椅子或垫子，如果观测时间长，应准备防蚊、御寒等用品。

（3）准备好一个手电筒，用红布包住，以减弱光对眼睛的刺激，手电筒用于记录时照明。备上一只走时准确的钟表和一只停表，以记录精确到几秒钟的观测。

（4）准备好星图、记录本、铅笔和橡皮等工具。记录本应准备两个，一本作直接观测记录，一本用作誊清原始记录。

观测与记录方法

根据“国际流星组织”（IMO）的要求，目视

流星观测必须由一人独立进行，由观测者单独填写观测记录报表，决不允许把不同观测者看到的流星混在一起，在观测过程中，观测者之间也不要相互启发和影响。集体活动时，可以二三人为一观测小组，但每组只有一人监视星空观测，其他人帮助观测者看时间、作记录、观测报表上要分别写明观测者和记录者。这样做所得的各小组观测记录总会有些不同（对同一流星的观测而言），但这是正常的。观测结束后，把各小组的观测记录加以比较研究是很有科学价值的工作，称为目视多重观测。把流星观测结果汇集到流星资料汇总中心后，可用多重观测的统计原理加以综合处理。

流星目视观测分为记数观测和绘图观测。记数观测要求尽可能无遗漏地记下观测时间出现的所有眼睛能看到的流星，并记录下流星出现的时刻、星等、所属流星群、大致的方位角和仰角，如有可能还记录流星的颜色、速度和余迹等。这些均由观测者口述，当时由记录员（或用录音机）记下来。作为观测者应始终集中精力注视星空，以免漏掉随之而来的又一颗流星。

对于绘图观测，除了记下上述各项内容外，还要把流星在星空中移动的路线画在事先准备

的全天观测星图上，这种星图可以是影印的或自己预先按照流星观测星图描绘的（画到四等星即可），勿直接画在作为观测工具用的全天星图上，以免损坏星图。

据IMO规定，一个夜晚的观测时间可以分成一个或几个时间段落，每个时间段落的长度为1.5～3小时。在流星群活动极大期附近，观测时间段落的长度可缩短为1小时（但应有多几个时间段落，拉长观测总时间，以免由于预报不准而漏掉流星群活动的鼎盛期）。每个时间段落的流星数和天空背景情况分别单独统计，然后把每个段落的统计结果填入这一夜的观测总表。每个观测时间段落选择的原则是，在整个时间段落内，没有月光和晨昏朦影的干扰且主要流星群辐射点的地平仰角尖保持在20度以上。在一个观测时间段落后，考虑到某些原因而出现的短时间人为故障（如因天冷换加衣服等）造成短时间不能观测，这段未能观测的时间称为中断时间，这是允许出现的中断，中断之后继续完成这一时间段落的观测，不致由于这种中断而使整个段落的观测报废。

对于计数观测，有效观测时间为一个观测时间段落总长度减去中断时间；对于绘图观测还应

扣除画图后用的总时间，然后化成以小时表示的有效观测时间（用“Teff”表示）。对于绘图观测，观测和画图只一个人承担时，观测者画一颗流星轨迹时就不能监视星空，画图时间是所画的流星乘以每一颗流星所用的时间。

